C. 76

Digitized by Google

Digitized by Google

INSTITUTIONES PHILOSOPHICÆ AD FACILIOREM *Veterum, ac Recentiorum* PHILOSOPHORUM Lectionem comparatæ

OPERA, & STUDIO

V. CL. EDMUNDI PURCHOTII

SENONENSIS,

In conſultiſſima Juris utriuſque Facultate Licentiati, Univerſitatis Pariſienſis antehac Rectoris, & emeriti Philoſophiæ Profeſſoris.

TOMUS TERTIUS,

Qui Phyſicam ſpecialem comprehendit.



VENETIIS, MDCCXXX.

Apud Joannem Manfrè,

Superiorum permiſſu, ac Privilegio.

INDEX TITULORUM TOMI TERTII.

PARS II. PHYSICES.

De corporibus vitæ expertibus. pag. 1.

PRÆFATIO. ibid.

SECTIO I.

De Mundo, & præcipuis Mundi ſyſtematis. 8
CAP. I. *De primis Coſmographiæ elementis.* ibid.
CAP. II. *De ſyſtemate Ptolemaico.* 10
CAP. III. *De ſyſtemate Copernicano.* 17
CAP. IV. *De ſyſtemate Tychonico.* 33

SECTIO II.

De Corporibus Cœleſtibus. 38
CAP. I. *De ſtellis fixis.* 40
CAP. II. *De Cometis.* 53
CAP. III. *De Sole.* 58
CAP. IV. *De Luna.* 62
CAP. V. *De Venere, & Mercurio.* 68
CAP. VI. *De Marte, Jove, & Saturno.* 69
CAP. VII. *De aſtrorum diſtantia, & magnitudine.* 71
CAP. VIII. *De ſyderum influxibus, ubi de aſtrologia judiciaria.* 75
CAP. IX. *De Calendario, ſeu calculo, aut computo Eccleſiaſtico.* 83

SECTIO III.

De Elementari regione, & Meteoris in ſuprema illius parte apparentibus. 139
CAP. I. *Utrum elementaris regio ex quatuor ele-*

men-

mentis Peripateticis, Igne, Aere, Aqua, & Terra reipſa componatur. ibid.
CAP. II. *De Meteoris univerſe, ac ſpeciatim de ventis.* 142
CAP. III. *De nube, pluvia, & cæteris Meteoris humidis.* 150
CAP. IV. *De fulmine, tonitru, & aliis Meteoris ignitis.* 153
CAP. V. *De Iride, & reliquis impreſſionibus emphaticis.* 156

SECTIO IV.

De Globo Terraqueo, & phœnomenis circa illius ſuperficiem conſpicuis. 160
CAP. I. *De Globi Terraquei diviſione, & partibus.* 161
CAP. II. *De æſtu Maris reciproco.* 174
CAP. III. *De Maris ſalſitudine.* 184
CAP. IV. *De fontium, & fluminum origine.* 185
CAP. V. *De igne ſubterraneo, Terræ tremore, Thermis, & aquis mineralibus.* 190

SECTIO V.

De Foſſilibus. 192
CAP. I. *De ſalibus.* 193
CAP. II. *De ſuccis oleoſis.* 199
CAP. III. *De lapidibus, gemmis, & corporibus metallicis.* 201
CAP. IV. *De Magnete.* 206
CAP. V. *De Metallis.* 221

PARS III. PHYSICES.

De corporibus viventibus.

PRÆFATIO. 231

SECTIO I.

De vegetabilibus, ſeu plantis. 232
CAP. I. *De anima, & vita vegetante.* ibid.
CAP. II. *De plantarum origine.* 235

CAP. III. *De plantarum partibus, & anatome* 240.
CAP. IV. *De nutritione, & incremento plantarum.* 244
CAP. V. *De plantarum viribus, & analyſi.* 249
CAP. VI. *De morbis, & interitu plantarum.* 257

SECTIO II.

De animalibus generatim. 258
CAP. I. *De anima ſentiente.* 259
CAP. II. *De ortu animalium.* 280
CAP. III. *De variis animalium ſpeciebus.* 292
CAP. IV. *De morte animalium.* 301

SECTIO III.

De parte hominis animali. 302
CAP. I. *Præcipuæ corporis humani partes ſummatim deſcribuntur.* 303
CAP. II. *De cerebro, ac ſenſibus internis.* 312
CAP. III. *De nervorum numero, & origine, de muſculis, ac humani corporis motu tum naturali, tum ſpontaneo, & habitibus corporeis.* 319
CAP. IV. *De affectibus animi generatim.* 334
CAP. V. *De affectibus animi ſigillatim.* 344
CAP. VI. *De iis, quæ ad ſenſus externos generatim ſpectant.* 356
CAP. VII. *De tactu, guſtatu, & olfactu.* 362
CAP. VIII. *De auditu, & illius organo.* 368
CAP. IX. *De viſu, & oculo.* 372
CAP. X. *De præcipuis viſus phænomenis, ubi Opticæ principia explicantur.* 378
CAP. XI. *De viſus perficiendi ratione, ubi de teleſcopio, microſcopio, ac perſpicillis.* 391
CAP. XII. *De variis ſpeculorum generibus.* 400

SECTIO IV.

De parte, ſeu facultate hominis vitali. 404
CAP. I. *De reſpiratione, & illius organis.* ibid.
CAP. II. *De motu cordis, & ſanguinis.* 419

SE-

SECTIO V.

De parte, ſeu facultate hominis naturali. 430
CAP. I. *De alimentorum digeſtione, ſive de chyloſi, & hæmatoſi.* ibid.
CAP. II. *De ſanguinis in variis viſceribus percolatione.* 440

PARS

PARS SECUNDA
PHYSICES.

De Corporibus vita expertibus.

PRÆFATIO.

EXpoſitis ſuperiori parte corporis naturalis principiis, & affectionibus tum primariis, tum ſecundariis ex Philoſophorum pene omnium mente, ad Phyſicam ſpecialem deſcendimus, variaſque corporum Phyſicorum ſpecies luſtrare meditamur. Sed cum Inſtitutiones tantum Philoſophicas tradere, non plene, perfecteque res quaslibet examinare nobis ſit propoſitum, id unum a nobis expectari arbitramur, ut præcipua duntaxat rerum capita, ex quibus reliqua pendent, attingamus. Quod quidem ut ordine fiat, corpora omnia in ea quæ vivunt, & in ea quæ ſunt vitæ expertia, dividemus. Illa, quæ numero pauciora ſunt, nobiſque proxima, tertiæ parti materiam ſuppeditabunt: hæc, quæ in immenſis, ac indefinitis univerſi Mundi ſpatiis expanſa cernimus, ſecundam partem ſibi vindicant: quod a majoribus, & continentibus ad minora & contenta progrediendum videatur.

Hanc igitur ſecundam partem in quinque Sectiones non male dividi poſſe exiſtimamus.

Prima erit de Mundo, ac præcipuis Mundi ſyſtematis.

Secunda, de Corporibus Cœleſtibus, nempe de Stellis, de Cometis, ac Planetis.

Tertia, de elementari regione, & meteoris in ſuprema illius parte progenitis.

Quarta de globo terraqueo, & phænomenis circa illius ſuperficiem conſpicuis.

Quinta denique, de corporibus ſubterraneis, ſeu foſſilibus.

SECTIO I.

De Mundo, & præcipuis Mundi ſyſtematis.

MUndus, definiente Ariſtotele, libro de Mundo, cap. 2. *eſt compages e Cœlo, Terraque coagmentata, atque ex iis naturis, quæ intra ea continentur*, id eſt ex iis *corporibus naturalibus*, quæ intra Cœlum, & Terram comprehenduntur, quæque, ſi Ariſtoteleis credimus, ſunt *Ignis*, *Aer*, & *Aqua*, quod inferius erit diſcutiendum.

Hunc Mundum a Deo creatum fuiſſe docet fides, imo ſuadet ratio, quam attulimus in Metaphyſica. Creationem illam 4000, aut circiter annis ante Chriſtum natum factam eſſe, & quidem autumnali tempeſtate, ſtatuunt, accuratiores Chronologi. Sed quæ ſit mundi figura, an perfectior condi potuerit, & cætera id genus, quæ acriter quandoque in utramque partem diſputata videmus, vix quiſquam definire poteſt.

Nos, ut intra ſcientiæ naturalis fines maneamus, hanc primam ſectionem in quatuor capita partiemur.

Primum generalem mundi conſtitutionem, ſeu præcipua Coſmographiæ elementa complectetur.

Secundum erit de ſyſtemate Ptolemaico.

Tertium de Copernicano.

Quartum de Tychonico.

CAPUT I.

De primis Coſmographiæ elementis.

COſmographiæ nomen *deſcriptionem Mundi* ſignificat, quæ præcipue *Sphæram cæleſtem*, & *Geographiam*, ſeu *Terræ deſcriptionem* complectitur: unde elementa *Coſmographiæ* eadem ſunt quæ *Geographiæ*, atque *ipſius Sphæræ*, ſcilicet circuli in certos gradus diviſi, puncta, lineæ, &c.

Sphæra proprie, ut jam definivimus in Elementis Geometriæ, eſt *ſolidum corpus unica ſuper-*

perficie comprehenſum, in cujus medio punctum eſt, quod centrum *dicitur, a quo lineæ ad ſuperficiem ambientem ductæ ſunt æquales.*

Quamvis autem Mundus demonſtrari non poſſit ſphæricus, nec illius figura ad liquidum ſit nota: quoniam tamen ſydera omnia reſpectu noſtri, velut in ſuperficie concava immenſi cujuſdam orbis circumagi videntur, idcirco inſtar ſphæræ vulgo concipitur; ac elementa Coſmographiæ, id eſt, circuli, & puncta, quibus in Mundi deſcriptione utuntur Coſmographi, intra ſuperficiem concavam ſphæræ ſeu orbis intelliguntur conſiſtere; eoque exhibentur inſtrumento, quod *Sphæram armillarem* vocant, cujus auctor dicitur Archimedes, & cujus effiges *tabula 16.* cernitur. Hinc *Sphæræ armillaris* nomen huic inſtrumento inditum eſt, quod ex pluribus *circulis*, velut *armillis* conſtet, quibus circuli, quos in Mundi ſphæra imaginamur, reſpondere intelliguntur.

Decem porro in armillari ſphæra circuli vulgo repræſentantur; ſex majores, & quatuor minores.

Majores Sphæram, ſeu Mundum in binas partes æquales dividere concipiuntur: ſuntque *Horizon*, *Meridianus*, *Æquinoctialis*, *Zodiacus*, & duo *Coluri*.

Minores eandem Sphæram in duas partes inæquales ſecant: ſuntque duo *Tropici*, & duo *Polares*.

Ex majoribus circulis tres ſunt, nempe *Horizon*, *Meridianus*, & *Æquinoctialis*, quorum *Poli*, ſeu *puncta*, *ex quibus deſcribi intelliguntur*, magni ſunt momenti in Sphæra, vocanturque *Puncta cardinalia*.

Primo loco occurrunt *Polus arcticus*, P, *tab. 16.* & *Polus antarcticus* A, circa quos immotos univerſa hæc Mundi machina volvi concipitur, unde *poli Mundi* vocantur, iidemque ſunt poli Æquinoctialis circuli, ut poſtmodum declarabimus.

Deinde *punctum verticale Z*, quod arabice *Zenith*, & alterum ipſi oppoſitum N, quod *Nadir*, vel *nathir* appellatur. Primum vertici noſtro imminet; alterum noſtris pedibus ex adverſo ſubjicitur; ſuntque ambo Horizontis poli.

Denique *Puncta veri Ortus & Occaſus* L & O, ſeu puncta in quibus Sol oritur & occidit tempo-

re Æquinoctii, id eſt cum dies noctibus æquales efficit: & ea puncta quaſi poli Meridiani habentur. Sed de circulis ex ordine dicendum.

Primus ex majoribus a Græcis *Horizon* H O R L, *tab.* 16. a Latinis Finitor dicitur, eſtque circulus, qui, dum e plano, patentique loco oculos circumducimus, viſum noſtrum undique finit ac terminat, cœlumque una cum terra conjungere videtur. Ipſius uſus præcipuus eſt, ut modo diximus, Sphæram, ſeu Mundum in duas partes æquales, *ſuperiorem* nimirum & *inferiorem* dividere: ſiquidem ex duobus punctis nobis oppoſitis *zenith*, & *nadir*, deſcribi intelligitur. Quocirca cum ab uno loco in alium tendimus, *Horizontem* mutamus: quia *zenith* & *nadir* mutantur. In Sphæra tamen armillari immobilis eſt, alioſque omnes ambitu ſuo continet. In ipſo exarari ſolent ventorum nomina; dies menſium, ſeu *Calendarium totius anni*; & gradus quos in Zodiaco Sol percurrit. Unde ſi noſſe quis velit, quo in gradu cujuſcumque ſigni quolibet die Sol verſetur, obſervandus ipſi eſt ille dies in Horizonte Sphæræ armillaris, & e regione illius notatum videbit ſigni iſtius gradum.

Meridianus eſt major circulus P Z A N, qui per Mundi *polos* P & A, ac per *zenith* Z & *nadir* N ducitur, quique Sphæram duas in partes æquales, *orientalem* nimirum & *occidentalem* dividit. Dicitur *Meridianus*, quia cum Sol ad ipſum pervenit, medius effluxit dies. Quippe ex æquo ab *Oriente* & *Occidente* diſtat: unde puncta veri ortus & occaſus L & O quaſi duo ipſius poli merito ſpectantur. In ipſo vero notari ſolent gradus Latitudinis terreſtris, de qua poſtea.

Æquinoctialis, ſeu *Æquator* Æ O B L, eſt circulus major, qui Sphæram in duas partes æquales diſtribuit, nempe in *meridionalem*, ſeu *auſtralem*, & in *ſeptentrionalem*, ſeu *borealem*. *Æquinoctialis* vocatur, quod Sol in eo conſiſtens noctes diebus æquales efficiat: idque bis in anno contingit, nimirum circa vigeſimum diem Martii, & circa vigeſimum tertium Septembris: tunc quippe Sol inter duos Mundi polos medium locum occupat; ſiquidem, ut diximus, iidem ſunt

Mun-

Mundi ipſius qui Æquatoris poli.

Horum polorum alter P, qui perpetuo nobis conſpicuus eſt, *Arcticus* dicitur a vicina conſtellatione, quæ Græce *Arctos*, id eſt *Urſa* vocari ſolet; alter vero A ipſi oppoſitus, quique ſemper latet reſpectu noſtri, *Antarcticus* appellatur, id eſt *arctico* oppoſitus. Ambo inter ſe linea quadam imaginaria P A conjungi intelliguntur, quæ *Axis Mundi* nominatur.

Æquator porro ſua converſione ab Ortu in Occaſum diem metitur. Cumque in 360. partes, ſeu gradus ſecetur; dieſque in 24. horas dividi ſoleat, ſingulis horis 15. illius gradus elabuntur, id eſt, ſupra Horizontem emergunt ad Orientem, & infra eundem Horizontem deſcendunt verſus Occidentem.

Ut autem *Latitudinis terreſtris gradus* in *Meridiano*, ſic *gradus Longitudinis* notantur in *Æquatore*, qui reſpectu Terræ T vocari ſolet *Linea*. Sed de Longitudine & Latitudine terreſtri inferius.

Nota hoc loco, ex varia *Æquatoris* ad *Horizontem* poſitione triplicem Sphæræ ſitum ſolere diſtingui. Ii quippe dicuntur habere *Sphæram rectam*, qui ſub Æquatore degunt, & quibus proinde Æquator Horizontem ad angulos rectos diſpeſcit. Qui vero inter Æquatorem & polos mundi habitant, iis *Sphæra* eſt *obliqua*, quoniam Æquator Horizontem ipſorum oblique ſecat. Denique qui ſub polis ſunt poſiti, *Sphæram* habent *parallelam:* nam *Æquator parallelus* eſt ipſorum *Horizonti*; vel potius idem eſt ac eorum Horizon, & *tropicis*, ac *polaribus* eſt parallelus.

Zodiacus dicitur, qui inter circulos majores *baltei inſtar* eſt latus, quique bifariam ſecat Æquinoctialem, & viciſſim ab eo ſcinditur in binas partes æquales: quarum altera ad Septentrionem, altera ad auſtrum declinat. Ipſius poli ſunt S & X. *Zodiacus* vocatur a Græco *zodion*, quod *animal* ſignificat, quia in ipſo duodecim *ſigna* conſpiciuntur, quæ, excepta Libra, quorumdam animalium nomen ſortita ſunt. Idem a Cicerone *Signifer*; ab Ariſtotele *Obliquus* appellatur, quod Æquatorem ſecet ad angulos obliquos. *Si-*

gnorum porro nomina ab Auſonio his verſibus ſunt comprehenſa.

Sunt aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo,
Libraque, ſcorpius, arcitenens, caper, amphora, piſces.

Hæc ſigna peculiaribus *figuris*, ſeu *characteribus* exprimuntur. *Aries* quidem arietis capite: *Taurus* capite bubulo: *Gemini* duobus gemellis, quorum brachia & crura conſerta ſunt: *Cancer* depravato gammaro: *Leo* cauda leonis: *Virgo* rugis veſtis muliebris: *Libra* ſcapo cum examine libræ: *Scorpio* cauda ſcorpionis: *Sagittarius*, ſeu *Arcitenens*, ſagitta: *Capricornus* pede capri, fune, ut ajunt, revincto: *Aquarius*, ſeu *Amphora*, duobus rivulis: *Piſces* duobus piſcibus adverſo dorſo colligatis. Quæ omnia vide *tabul.* 16. in zodiaco, & *tabul.* 17. *fig.* 2.

In Zodiaci medio linea quædam ducitur, quam *Eclipticam* vocant, quod in ea Solis & Planetarum fiant *eclipſes*. Illam ſemper inſiſtit, aut inſiſtere videtur Sol. Reliqui vero planetæ ab ea ex utraque parte ad Auſtrum & ad Septemtrionem deflectunt. Luna quidem quinque gradibus cum ſeptemdecim nonnunquam minutis: alii ſex; alii ſeptem, imo octo gradibus; ita ut latitudo, ſeu ſuperficies ipſius Zodiaci ſexdecim fere graduum ſpatium comprehendat.

Declinatio Eclipticæ ab Æquatore eſt viginti trium graduum, cum triginta circiter minutis: tantumdem enim diſtant ab Æquatore initium Cancri, & initium Capricorni, quæ ſunt eclipticæ puncta ab Æquatore remotiſſima, quæque *ſolſtitialia* nominantur, quia cum Sol ad ea pervenit, non amplius ab Æquatore recedit; ideoque reſpectu Æquatoris *ſtare*, ſeu ſuum ab eo diſceſſum ſiſtere videtur; tametſi motu proprio & annuo indeſinenter in Ecliptica feratur, in qua unum fere gradum ſingulis diebus conficit, & unum Signum ſingulis menſibus percurrit. Dico *fere*: nam ſunt tantum 360. gradus in Ecliptica, & annus 365. diebus cum aliquot horis & minutis conſtat.

Motus ille, quo Sol in Ecliptica annuo ſpatio,

tio; & cæteri planetæ in Zodiaco definitis temporibus circumagi obſervantur, ab Occaſu in Ortum tendit; ſed interim ſingulis diebus ab Ortu in Occaſum in planis Æquatori parallelis moveri videntur.

Quapropter Aſtronomi noſtrates, dum circa Zodiaci ſigna ſuas agunt obſervationes, ad Meridiem ſe convertunt, & proinde Orientem ad ſiniſtram, & Occidentem ad dexteram habent: unde neceſſe eſt ut ſeries ſignorum, quæ eſt ab Occidente in Orientem, a dextera in ſiniſtram ducatur in tabulis cœleſtibus, ut *fig.* 2. *tab.* 17.

Geographi e contrario ad Septemtrionem ſe convertunt, & proinde Orientem habent ad dexteram, & Occidentem ad ſiniſtram.

Sacerdotes Divinorum myſteriorum interpretes ac præcones, iique omnes qui offerebant ſacrificium apud Ethnicos, Orientem ſpectabant, ſecundum illud Virgilii lib. 12. Æneid.

Illi ad ſurgentem converſi lumina Solem.

A quorum imitatione, & Solis cultu, omnique idololatria ut averterentur Hebræi, ex D. Thom. 2. 2. q. 102. art. 4. ad 5. *tabernaculum habebat Sancta Sanctorum ad occidentem.* Exod. cap. 26. v. 22. Sed apud Chriſtianos in partem Orientalem ex Eccleſiaſtica traditione ſe vertunt Pontifices, ut habet Canon *Eccleſiaſticarum*, prima parte Decreti Gratiani, Diſtinct. XI. Unde templa Chriſtianorum, non ſecus ac Ethnicorum olim, teſte Vitruvio lib. 4. de Architectura, cap. 5. ad Orientem diriguntur.

Poetæ denique propter Fortunatas Inſulas, & hortum Heſperidum ab iis multum celebratum, ſpectare ſolent Occidentem. Ideoque Auſtrum ſeu Meridiem habent ad ſiniſtram, Septemtrionem ad dexteram. Quæ omnia exprimuntur ſequenti diſticho:

Ad Boream terræ, ſed Cœli menſor ad Auſtrum:
Præco Dei exortum videt, occaſumque Poeta.

Præter duo puncta *ſolſtitialia*, quæ ſedem habent in principiis *Cancri* & *Capricorni*, alia duo in principiis *Arietis* & *Libræ* ſunt collocata, quæ *æquinoctialia* vocantur, quæque a punctis veri ortus & occaſus L & O reipſa non differunt. In hiſce

ſee quatuor punctis quatuor anni tempeſtates incipiunt, ſcilicet *Ver*, *Æſtas*, *Autumnus*, & *Hiems*.

Quocirca per eadem puncta ducuntur duo circuli inter majores poſtremi, qui *Coluri* græce nominantur, hoc eſt *mutili*; non quod revera mutili ſint, ſed quod tales citra Æquatorem appareant. Ii enim ſeſe mutuo in Mundi polis interſecant, tanquam duo Meridiani: neque a Meridianis per puncta *æquinoctialia* & *ſolſtitialia* tranſeuntibus ullo modo differunt. Quare cum nobis citra Æquinoctialem circulum degentibus ſemper lateat polorum alter, & alter ſemper emineat, hinc ſequitur *Coluros* nunquam nobis apparere integros, ſed eorum partem quamdam perpetuo occultari.

Ex iis alter B C Æ N dicitur *Colurus Solſtitiorum*, qui per polos Mundi & puncta *ſolſtitialia* tranſit; alter F G I K, qui per eoſdem polos & puncta *æquinoctialia* producitur, *Colurus Æquinoctiorum* vocatur.

Cum igitur Sol in primo *Arietis* gradu verſatur, nempe menſe Martio, noctes diebus æquales efficit, ac *Ver* exoritur. Deinde ubi ad primum *Cancri* gradum appulit, ſcilicet menſe Junio, tum longiſſimus eſt dies, noxque breviſſima, ac *Æſtas* incipit. Poſtea cum primum *Libræ* gradum colluſtrat menſe Septembri, iterum fit *Æquinoctium*, ac ſubit *Autumnus*. Tandem ubi menſe Decembri ad principium *Capricorni* pervenerit, dies eſt minimus, & nox maxima, *Hiemſque* incipere dicitur, ſecundum vulgatos hos verſus.

Hæc duo Solſtitium faciunt, Cancer, Capricornus:
Sed noctes æquant Aries, & Libra diebus.

Atqui hi ſunt majores circuli, quos *armillaris ſphæra* continet. Sed præter illos alii non pauci numerantur, qui ſphæram etiam bifariam & æqualiter dividunt: ſcilicet ſex circuli *poſitionis*, ſeu *domorum cœleſtium*, de quibus agunt Aſtrologi; nempe *Horizon*, *Meridianus*, & quatuor alii circuli, qui ſe mutuo ad communes *Meridiani* & *Horizontis* ſectiones interſecare dicuntur. Præterea ſunt circuli *declinationis* ſtellarum, qui per polos

polos Mundi producti ſecant Æquatorem ad angulos rectos, iique ſunt reipſa circuli Meridiani. Denique circuli *Latitudinis* ſtellarum per polos Eclipticæ, ſeu Zodiaci tranſeuntes, ipſam Eclipticam ad angulos pariter rectos diſpeſcunt; iique omnes circuli inter majores recenſeri poſſunt, non ſecus ac *circuli verticales*, qui per *zenith & nadir* tranſeuntes, Horizontem ad angulos rectos ſecare intelliguntur, & arabice *Azimuth* vocantur. At cum circuli altitudinis, arabice *Almicantarath*, qui ſupra Horizontem deſcribuntur, & ipſi Horizonti paralleli concipiuntur, ſenſim ad zenith uſque decreſcant, ii inter majores circulos, ſi ſolum Horizontem exceperis, dinumerari jure non poſſunt.

Minores circuli, qui Sphæram in duo ſegmenta inæqualia dividunt, ſunt ambo *Tropici*, & ambo *Polares*.

Tropicorum alter M K dicitur *Tropicus Cancri*, eſtque circulus Æquatori parallelus tranſiens per punctum, ſeu gradum primum Cancri: alter Q G *Tropicus Capricorni*, qui per initium Capricorni ducitur. Ambo vocantur græce *Tropici*, ideſt *verſorii*, quod cum Sol in maxima ſua declinatione ab Æquatore ipſos hinc inde motu ſuo diurno deſcripſit, ad eumdem Æquatorem paulatim revertatur.

Uterque ab Æquatore viginti tribus gradibus cum ſemiſſe, quanta eſt maxima Solis declinatio, recedit.

Duo *polares* circuli per polos Zodiaci deſcribi intelliguntur: unde uterque tantumdem a polo vicino diſtat, quantum Tropici ab Æquatore, nempe viginti tribus gradibus cum triginta minutis. Eorum alter S F V borealis nuncupatur, ſeu *circulus arcticus*; alter X I Y auſtralis, ſeu *circulus antarcticus*: iique ſimul cum Tropicis & Æquatore vulgo *circuli paralleli* appellantur, quod æqualiter a ſe mutuo in ſingulis ſuis punctis recedant. Jam ad ſyſtemata veniendum.

CAPUT II.

De Syſtemate Ptolemaico.

SYſtematis nomine intelligunt hoc loco Philoſophi *conſtitutionem*, *aut diſpoſitionem hujus Univerſi*, *præcipuarumque illius partium explicandis motibus*, *ac phænomenis cæleſtibus accommodatam*. Cum autem plurimi ab omni ævo in id incubuerint, ut certas proferrent *hypotheſes*, ſeu *ſyſtemata*, quibus motuum illorum rationes redderent: tria tantum hactenus celebrata fuere, ac etiamnum in Scholis tum Aſtronomicis, tum Phyſicis vigent mundi *ſyſtemata*: ſcilicet *Ptolemaicum*, *Copernicanum*, & *Tychonicum*.

Syſtema Ptolemaicum, quod Terram in medio Mundi immobilem, cœlos ſolidos & incorruptos, circumque Terram mobiles ſtatuit, ita nominatum eſt, quod Ptolemæus ultimam ei pene manum adhibuerit, non quod illius Auctor extiterit. Nam ipſe de ſoliditate & incorruptibilitate Cœlorum nihil clare definivit: ac ante eum Ægyptii & Chaldæi, Aſtronomiæ præter cæteros dediti, Terram pariter in Mundi medio conſtitutam voluerunt. Cumque octo diverſos in Cœlis motus, nempe motum ſtellarum fixarum ab Oriente in Occidentem, ſecundum planum Æquatoris, converſione diurna, & motus ſeptem Planetarum ab Occaſu in Ortum, ſecundum ſignorum Zodiaci ſeriem, definitis temporibus fieri obſervarent: octo ſaltem orbes cœleſtes circum Terram mobiles diſtinguendos cenſuere, videlicet *orbem ſtelliferum*, & *ſeptem orbes* ſeptem planetarum.

Eamdem opinionem ſecuti ſunt Plato, Ariſtoteles, Eudoxus, Calippus, & clariſſimi fere omnes Aſtronomi Ptolemæo antiquiores, qui Firmamentum ſeu Cœlum ſtelliferum appellarunt *Primum Mobile*, quoniam ipſius motu inferiores planetarum orbes ab Ortu in Occaſum ſecundum planum Æquatoris rapi crediderunt ſpatio 24. horarum, ſeu potius horarum 23. minutorum 56. ſecundorum 4. Quia cum Sol ab Occidente in Orientem ſecundum planum Eclipticæ ſingulis diebus

bus conficiat minuta 59. ſecunda 8. ſi ſimul cum aliquo puncto primi mobilis verſetur in circulo meridiano, punctum illud revertetur ad eumdem meridianum citius, quam Sol minutis horariis 3. ſecundis 56.

Similiter reliquos Planetas in ſuis orbibus contra motum primi mobilis ſtatis temporum periodis, puta Saturnum triginta fere annis, Jovem annis fere duodecim, Martem fere biennio, Solem uno anno, Venerem ſeptimeſtri ſpatio ac paulo plus, Mercurium trimeſtri, Lunam menſtruo, circuitus ſuos abſolvere ab Occaſu in Ortum ſecundum ſignorum ſeriem autumabant.

Qui ſecuti ſunt Aſtronomi, ac inter eos præſertim *Arſatilis*, & *Timocharis*, qui annos fere ante Chriſtum natum 330. Alexandriæ florebant, ſtellas fixas motu etiam lento ab Occidente in Orientem contendere ex collatis obſervationibus veterum cum ſuis deprehenderunt. Nam cum Stella prima & occidentalior in cornu Arietis a veteribus obſervata fuiſſet in majore circulo latitudinis, tranſeunte per polos Zodiaci, & per punctum æquinoctiale vernum verſari: hanc adverterunt poſtea ſecundum Signorum ſeriem ſeu *in conſequentia*, ut loquuntur Aſtronomi, una cum cæteris Stellis progreſſam. Quod *Hipparchus*, ducentis fere annis poſtea confirmavit, ac tandem pleniſſime Aſtronomorum veterum princeps Ptolemæus declaravit anno circiter a Chriſti Nativitate centeſimo trigeſimo. Adeo ut ſupra *Firmamentum*, ſeu *Cælum ſtelliferum*, quod ſecundum Ptolemæum ab Occaſu in Ortum proprio motu 36000. annorum ſpatio circumagitur, nonum cœlum fuerit ponendum, quod ſpatio 24. horarum, tanquam *primum Mobile* ab Ortaſu in Occaſum cæteros abriperet: cui ſententiæ ſuffragati ſunt poſteriores Aſtronomi *Albategnius*, *Alphraganus*, *Joannes de Sacroboſco*, aliique. Sed decimo tertio Chriſti ſeculo, *Thebitius* Arabs, & *Alphonſus* Caſtellæ Rex: ac poſtea decimo quarto ſeculo *Georgius Peurbachius*, & *Joannes Regiomontanus* tertium in *Firmamento* ſeu octava ſphæra motum aut obſervarunt, aut potius obſervare ſibi viſi ſunt, quem *motum acceſſus &*

receſſus, *motum trepidationis* cognominarunt.

Alphonſini igitur, ſeu Regis *Alphonſi* ſectatores concipiebant in octava ſphæra tres motus. Primum vocabant *motum raptus*, quo octava hæc ſphæra ab Ortu in Occaſum ſpatio 24. horarum, a primo Mobili cum cæteris orbibus inferioribus abriperetur. Secundum ipſi tribuebant *motum proprium*, quo ab Occaſu in Ortum ſpatio 49000. annorum moveretur. Tertium addebant in duas librationes diviſum, quo eadem ſphæra octava modo in Orientem titubaret, modo in Occidentem, per arcum duorum graduum & 20. minutorum : (ex quo ſequeretur *Anomalia motus præceſſionis Æquinoctiorum* ex mente Copernici, ut in ejus ſyſtemate videbimus :) nunc in Auſtrum, nunc in Boream nutaret, per intervallum 24. minutorum tantum, quo variaretur obliquitas Eclipticæ reſpectu Æquatoris. Priorem titubationem, cujus *anomalia*, ſeu motus irregularitas reſtitueretur annis Ægyptiis 1717. nonæ ſphæræ, poſteriorem vero, cujus *anomalia* tempore duplo tardiore conficeretur, nempe annis Ægyptiis 3434. decimæ attribuebant. Iis ſphæris *cryſtallinorum cælorum* nomen impoſuere nonnulli, ſcilicet qui ex *aquis ſupra Firmamentum* poſitis eas concretas, & inter *Firmamentum* ac *primum Mobile* collocatas voluerunt. Itaque in ea opinione, nona ſphæra eſt primum cælum cryſtallinum ; decima eſt ſecundum cryſtallinum : & conſequenter undecim Cœli mobiles, ſeu Orbes cæleſtes ſunt agnoſcendi.

Theologi autem inſignes, ac inter cæteros Venerabilis Beda, ultra hos undecim cœlos duodecimum ponunt, quod *Empyreum* vocant, ac Beatorum ſedem eſſe ajunt. Illud autem *immobile* & *quadratum* ſtatuunt, quod cæleſtis Civitas *in quadro poſita* dicatur Apoc. c. 21. v. 16. Hos duodecim cœlos exhibet *fig.* 1. *tab.* 17, eorumque ordo ſequenti verſiculo exprimitur.

Em mo cry cry fi : ſa ju. ma ſol ve. me lu.

Id eſt, *Empyreum* : primum *Mobile* : *Cryſtallinum* ſecundum : *Cryſtallinum* primum : *Firmamentum* : *Saturnus*, qui *falce* deſignatur, vel ut aliis placet, *homine ſene ſcipioni innixo* : *Jupiter*,

qui

qui *manu fulminante*, vel, ut alii volunt, *ſceptrum tenente*, repræſentatur: *Mars*, quem *clypeus* & *haſta* referunt: *Sol*, qui ſuo *diſco* exhibetur: *Venus*, quæ ſuo *ſpeculo*: *Mercurius*, qui ſuo *caduceo*: Luna, quæ ſuo *lumine creſcente* adumbratur. Vide eamdem figuram 1. *tab.* 17.

Quemadmodum vero præter motum proprium ſtellarum fixarum, ſeu ipſius Firmamenti ab Occidente in Orientem, alter motus, nempe *trepidationis* (qui tamen incertus eſt,) eidem Firmamento ſeu octavæ ſphæræ ab Alphonſinis tribuitur: ita in cœlis inferioribus, ſeu *planeticis*, præter motum proprium cujuſque planetæ ab Occidente in Orientem, alius motus, quem *retrogradationis* vocant, ſingulis planetis, excepto Sole, ineſſe animadvertitur. Inſuper Sol, non ſecus ac reliqui planetæ, quandoque magis, quandoque minus a nobis diſtat. Unde Ptolemæus, ut iis apparentiis ſatisfaceret, *Excentricos* circulos, & *Epicyclos* finxit: Per *Excentricos* redditur ratio majoris vel minoris diſtantiæ planetarum a Terra: per *Epicyclos* vero eorum *ſtatio*, *directio*, & *retrogradatio* explicantur.

Excentricus autem circulus hoc loco dicitur ille, qui non habet idem centrum ac Terra: ut *concentricus* is vocatur, cujus idem eſt, ac ipſius Terræ centrum.

Sit igitur *Terra* A, *fig.* 2. *tab.* 17. Sit item circulus exterior, & Terræ concentricus, *Firmamentum*, ſeu *ſtelliferum*. Interior vero circulus E C F D. ſit orbis cujuſque planetæ, v. g. Solis, qui Terræ *excentricus* ſit, ac *centrum* habeat in B, diſtans a *centro* Terræ A, tota longitudine A B, quæ *excentricitas* dicitur: punctum illius C, quod *Apogeum* vocatur, magis diſtabit a Terra, quam punctum D, quod dicitur *Perigeum*.

Apogeum autem & Perigeum in ſingulis planetis admitti oportere, ex duplici capite colligitur: ſcilicet ex apparenti eorum diametro, & ex longiori tempore quod inſumunt in percurrenda ea orbis parte, in qua *Apogeum* reperitur, quam in oppoſita, in qua eſt *Perigeum*.

Primo enim dum Ptolemæi temporibus Sol erat in puncto C ſub quinto Geminorum gradu, in

quo

quo tunc *Apogeum* reperiebatur, illius diameter apparebat minor, quam cum erat in Sagittario, ſcilicet in puncto D, quod erat *Perigeum*. Quocirca magis a Terra diſtare in puncto C, quam in puncto D judicabatur, ſecundum leges Opticæ inferius explicandas.

Secundo, cum Sol octo ferme diebus diutius in ſignis ſeptemtrionalibus commorari obſervaretur, quam in auſtralibus, ac plus temporis inſumeret, ut ab E, ſeu principio Arietis per Apogeum C perveniret ad punctum F, ſeu principium Libræ, quam ut a puncto F per Perigeum D rediret ad punctum E: colligi poterat, portionem orbitæ Solis ECF majorem eſſe, quam FDE: atque ita Terram A, infra centrum B circuli excentrici poſitam, longius a puncto C, quam a puncto D eſſe remotam. Quod etiamnum obſervatur, tametſi *Apogeum* Solis ad ſeptimum circiter Cancri gradum, & conſequenter *Perigeum* ad ſeptimum Capricorni translatum eſt.

Qui tamen in ſeptentrionali Terræ parte nobiſcum habitant, æſtatem habent, cum Sol eſt in Cancro, id eſt cum propior eſt Apogeo, & remotior a nobis, hyemem vero, cum eſt in Capricorno, ideſt cum circa Perigeum verſatur, & Terræ ſit vicinior: quia cum eſt in *Cancro*, directe, & quaſi ad perpendiculum in partem Terræ ſeptemtrionalem radios vibrat abſque ulla fere illorum reflexione in Athmoſphæra, quam ſubeunt: in *Capricorno* vero oblique eoſdem radios in eandem Terræ portionem immittit, qui proinde magna ex parte in Athmoſphæra reflexi, ad Terram non perveniunt. *Athmoſphæram* nominamus vaporum Terræ circumfuſorum ſphæram, de qua ſæpe mentio fiet inferius.

Sed ut Solis apparentias ſecundum hanc hypotheſim abſolvamus; ſi Sol e puncto B, ideſt e centro *excentrici* ſpectaretur, æquabili motu in ſuo circulo ferri conſpiceretur: hicque motus dicitur *motus medius*, & locus I, in quo ex puncto B cerneretur, *locus medius*. Cum vero ex Terra A a nobis videatur, inæqualiter moveri deprehenditur, & locus N in Firmamento, cui reſpondet ex puncto A, dicitur *locus verus*. Differentia autem

tem I N inter medium, & verum locum intercepta, *Proſtaphæreſis* vocatur, ideſt *æquatio*, quæ vel *per additionem*, vel *per ſubtractionem* fit. Nam in priori ſemicirculo *Anomaliæ*, ſeu irregularitatis iſtius motus, ſcil. ab *Apogeo* C ad *Perigeum* D, *Proſtaphæreſis* eſt *ſubtractiva*, ut loquuntur; a *Perigeo* vero D ad *Apogeum* C, eſt *additiva*, ut ex medio motu colligatur verus.

Non ſolum autem *Excentrico* opus eſt in cæteris planetis, ſed etiam in *Epicyclo*. Nam ii non tantum diſtantiam mutant reſpectu noſtri, ſed etiam nonnunquam *ſtationarii* videntur, nonnunquam *directi*, aliquando *retrogradi*.

Sit igitur *Epicyclus* G H I L, *fig.* 3. *tab.* 17. *excentrico* adjectus. Cum planeta in illius punctis G, & I futurus eſt, in eo progredi, aut regredi non videbitur: tumque *ſtationarius* dicetur. Cum vero a puncto G per punctum H in I, ſcilicet in ſuperiori parte *Epicycli* movebitur, *directus* vocabitur, quoniam ſecundum ſignorum ſeriem progredi cernetur. Ubi denique a puncto I per punctum L ad punctum H in inferiori parte *Epicycli* redibit, *retrogradus* dicetur, quoniam contra ſignorum ſeriem promovebitur. Aliter tamen ſtatuunt de Luna. Nam eam in inferiore *Epicycli* parte *directam*, in ſuperiore vero *retrogradam* cenſent.

Cæterum non tantum planeta movetur in *Epicyclo*, ſed etiam *centrum Epicycli* D moveri intelligitur in *excentrico* circa punctum B: adeo ut *Epicyclus* quaſi rhedæ progredientis rota ab una *Excentrici* parte in aliam transferatur, idque ſecundum ſignorum ſeriem, nempe ab *Ariete* in *Taurum*, a *Tauro* in *Geminos*, &c. Non tamen æqualibus temporibus æquales percurrit *excentrici* arcus, ut accidit in Sole: ſed ipſius motus æquabilitas penes circulum *æquantem* punctis hic notatum eſt æſtimanda, cujus quidem circuli *centrum* F tantum diſtat a *centro excentrici* B, quantum hoc *centrum* B a centro *Terræ* A: ita ut linea F D, non B D ſit linea *medii motus*: ac linea A D deſignet locum verum *centri Epicycli*, & linea A G locum verum planetæ.

Itaque orbis excentricus ſpiſſus admodum eſt concipiendus, ut in eo *Epicycli orbita* excavata intelli-

telligatur. Hoc autem figura non erat expreſſum a Ptolemæo, quoniam de ſoliditate cœlorum nihil decreverat: verum id decimoquarto Chriſti ſeculo præſtitit Peurbachius, cui ſubſequentium Aſtronomorum complures ſunt aſtipulati.

Innumeras iſtius ſyſtematis ambages conſulto prætermittimus, quoniam, fatentibus jam omnibus Aſtronomis, defendi non poteſt. Quare ſit

PROPOSITIO.

Syſtema, quod Ptolemaicum dicitur, nulla ratione propugnari poteſt.

Probatur. Illud ſyſtema propugnari non poteſt, quod cum Phyſica, & cum Aſtronomia ex æquo pugnat.

Atqui ſyſtema, quod Ptolemaicum dicitur, tam cum Phyſica pugnat, quam cum Aſtronomia.

Primo quidem pugnat cum Phyſica: tum quia motus primi mobilis, ac cœlorum inferiorum, maximeque planeticorum, in quibus includuntur *Epicycli*, cum Phyſicæ legibus nequeunt conſiſtere; tum etiam quia cœli, qui lumen ad magnam diſtantiam tranſmittunt, fluidi eſſe debent, non ſolidi, ut in eo Syſtemate ſtatuuntur. Nam veriſimile non eſt, ſolidi corporis meatus ad tantam diſtantiam recta linea perforatos eſſe, ut lumen traducatur; cum vel vitrum ſpiſſius, vel plurimæ vitri teſſellæ, ſeu laminæ ſimul conjunctæ lumini tranſitum intercludant.

Secundo, pugnat etiam cum Aſtronomia. Siquidem præter ea, quæ modo adduximus, Mars interdum nobis ſit Sole vicinior: & Venus modo ultra, modo citra Solem cernitur, ut poſt Tychonem omnes Aſtronomi conſentiunt, & inferius explicabimus. Sin autem Mars in ſuo orbe ſupra Solem, Venuſque infra in ſuo, infigeretur, ut in ſyſtemate Ptolemaico conſtituitur, nunquam Mars fieret nobis Sole propior, nec Venus ultra Solem vagari cerneretur.

Ergo nullo modo ſyſtema, quod Ptolemaicum vocant, propugnari poteſt.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo hæc verba petita ex Job cap.

37.

37. verſu 18. *Tu forſitan cum eo fabricatus es cælos, qui ſolidiſſimi quaſi ære fuſi ſunt?*

Ergo cœlum eſt ſolidum.

Reſpondeo negando conſequentiam. Verba quippe allegata non ſunt Auctoris ſacri, ſeu ipſius Job, ſed alterius, nempe Eliu, a quo Job de impietate & inſipientia arguitur. Ex quo fit, ut teſtimonium illud nullius auctoritatis eſſe debeat; cum præſertim Eliu poſt longam illam diſſertationem, in qua Jobum ſic alloquitur, *Tu forſitan cum eo*, id eſt cum Deo, *fabricatus es cælos, qui ſolidiſſimi quaſi ære fuſi ſunt*, reprehendatur ſequenti capite verſu 2. his verbis: *Quis eſt iſte involvens ſententias ſermonibus imperitis?*

Objicies 2. Cœlum ideo vocari *Firmamentum*, Geneſeos cap. 1. verſu 6. & alibi, quod *firmum* ſit, ac ſolidum.

Ergo cœlum eſt ſolidum.

Reſpondeo cum Scripturæ Interpretibus, *Firmamenti* nomine non ſignificari hoc loco corpus aliquod firmum & ſolidum, ſed corpus ſtabile, ac permanens, ſeu potius ſtabiliter ac permanenter expanſum. Nam Hebraica vox *Raquiah* non *firmamentum*, ſed *expanſionem* ſignificat: licet Septuaginta verterint græce, *ſtereoma*, id eſt *firmamentum*, ſeu ſtabilimentum, non quidem a corporis ſoliditate ſic dictum, ſed quia *ſtabile* eſt, ac perpetuum interſtitium ætheroæ ſubſtantiæ inter ſtellas, & planetas interjectum.

Hæc explicatio confirmari poteſt aliis Scripturæ verbis, Lucæ cap. 16. v. 26. ubi divitem epulonem paululum refrigerii a patre Abrahamo flagitantem ſic alloquitur ipſe Abraham: *Inter nos & vos chaos magnum firmatum eſt*: hoc eſt, ut exponunt Interpretes, expanſum ſpatium, aut corpus, ſive ſolidum, ſive fluidum, firmo & immutabili Dei decreto inter nos & vos interjectum.

CAPUT III.

De Syſtemate Copernicano.

HOc quoque Syſtema, quod Terræ mobilitatem tribuit, ſuos ab omni ævo defenſores ha-

habuiſſe fertur. Imprimis enim Pythagoras & Pythagoræi, referente Ariſtotele lib. 2. de Cœlo cap. 13. Ignem ſeu Solem, quaſi elementorum perfectiſſimum medio loco incluſum, circaque ipſum Terram, tanquam Planetam, circumagi tradiderunt. Neque huic opinioni quidquam officit, quod Pythagoræi apud eumdem Ariſtotelem ejuſdem libri cap. 9. docent cœleſtia corpora moveri, ſuoque motu *concentum*, & *harmoniam* efficere. Nam cum Terra ipſis Planeta ſit, unaque cum cæteris moveatur, conſtantem in ſuis motibus cum aliis corporibus cœleſtibus ordinem tueri, ac veluti concentum, aut harmoniam efficere dicitur. Nihil quippe aliud hoc loco concentus, aut harmoniæ nomine ſibi voluiſſe Pythagoras, & Pythagoræi videntur.

Ariſtarchus Samius apud Archimedem libro *de arenæ numero*, circa Terræ mobilitatem cum Pythagoræis conſentit. Unde diverſus ab altero Ariſtarcho videtur, qui referente Plutarco, libro *de facie in orbe Lunæ*, putavit Cleanthem etiam amium *violatæ Religionis a Græcis debuiſſe poſtulari, tanquam ſi Mundi Lares, Veſtamque loco ſuo moviſſet, quod ea, quæ in Cælo apparent, tutari certis rationibus conatus, poſuiſſet Cælum quieſcere, Terram per obliquum volvi circulum, & circa ſuum verſari interim axem*. Scilicet id ſibi multitudo apud Græcos, ut apud alias Nationes, alte in animo defixerat, quod ait Ovidius *lib. 6. Faſtorum*.

Stat vi Terra ſua, vi ſtando Veſta vocatur.

Hinc eſt quod profanos & Religionis temeratores vulgo habebant eos, qui *Veſtam*, ſeu *Terram* contra communem vulgi opinionem perenni motu abripi, ac circum Solem torqueri prædicarent.

Eidem tamen Pythagoræorum hypotheſi ſuffragati ſunt *Philolaus*, *Heraclides* Ponticus, *Nicetas* Syracuſanus, *Bephantus*, *Leucippus*, ipſe *Plato* jam ſenior, & imo *Numa Pompilius*, qui, ut refert Plutarchus in ejus vita, ædem Veſtæ in formam rotundam, ſeu orbicularem condidit, ut in illius medio, quemadmodum Sol in Mundi centro, *ignis ſacer* aſſervaretur.

Verum ubi Aſtronomia obſervationibus & experi-

rimentis meliori forma fuit donata, adeo invaleſcere cœpit ea opinio, ut Cardinalis *Cuſanus*, vir non minus doctrina, quam dignitate eminens, eam illuſtrare non veritus ſit. Sed uno poſt ipſum ſeculo *Nicolaus Copernicus*, Torunenſis Canonicus in Polonia, omnium optime in ea ſtabilienda incubuit continuo triginta annorum labore, ſcilicet ab anno 1500. ad annum 1530. Hincque ab ipſius nomine *Copernicana hipotheſis* fuit appellata.

Amplexi eam ſunt recentiores pene omnes Aſtronomi, ut *Joachimus Rheticus* Scriptor elegans, *Chriſtophorus Rothmannus*, *Meſthlinus*, qui vulgarem ſeu Ptolemaicam hypoteſim *præſcriptione*, non *ratione*, valere afferebat; *Eraſmus Reinoldus* tabularum *prutenicarum* computator, *Gilbertus Kepplerus*, *Galilæus*: atque ut cæteros prætercam, *Renatus Carteſius*, qui eam quaſi jure ſuam fecit, quoniam in ipſa novæ ſuæ methodi auxilio nihil fere deſiderandum reliquit.

Eſt autem hujuſmodi. Sol in medio noſtri vorticis, ſeu ſyſtematis, ut ſtella fixa conſtituitur. Solem proxime ambit *Mercurius*, qui ſpatio pene trimeſtri circa ipſum vertitur: tum *Venus*, quæ intra octo menſes curſum perficit: poſtea ſequitur magnus orbis, quem annuo motu *Terra* peragrat: circum Terram *Luna* veluti in *epicyclo*, aut potius in *ellipſi*, intra menſem circumagitur. Magnum Terræ orbem excipit circulus Martis, quem *Mars* duorum fere annorum ſpatio percurrit: ſuccedit circulum, aut orbis *Jovis*: ac denique *Saturnus*, aut orbis Saturni: ita ut *Jupiter* in ſuo orbe intra duodecim, *Saturnus* intra triginta annos, periodos ſuas abſolvant. Præterea quemadmodum Luna circum Terram convertitur, ſic *Jovi* quatuor ſunt veluti *Lunulæ*, aut *ſatellites*, quinque circum Saturnum verſantur. Quæ omnia vide *fig. 1. tab.* 18.

In noſtro igitur vortice, ſeu ſyſtemate, cujus Sol centrum occupat, ſi fides habenda ſit Carteſio, plures alii continentur vortices minores: nempe *Saturni*, *Jovis*, & ipſius *Terræ*. Imo in *Terræ* vortice abripitur *Luna*, quaſi in ellipſi, & in *Saturni* ac *Jovis* vorticibus *Lunulæ* quædam, ſive, ut

ut vocant, *Saturni*, ac *Jovis ſatellites* circumaguntur.

Quod de vortice autem noſtro ſtatuimus, id de innumeris propemodum aliis, quos circa ſingulas inerrantes, fixaſve ſtellas concipere licet, intelligendum putat Carteſius. Singulæ enim ſtellæ fixæ totidem ei Soles eſſe videntur, quibus ſuus eſt vortex, noſtro plane ſimilis, ut ſequenti Sectione cap. 1. exponemus.

Nunc autem phænomena omnia in Copernicana, ſeu Carteſiana hypoteſi ſunt explicanda.

Primo quidem, dum Terra motu diurno convertitur ab Occaſu in Ortum, Sol nobis ab Ortu in Occaſum circumagi videtur. Unde diei, noctiſque viciſſitudo recte ſequitur.

Secundo. Terra non tantum circa ſuum axem volvitur, ſed etiam ſingulis diebus in magno orbe, ſeu Zodiaco progreditur ſecundum ſucceſſionem ſignorum, eo modo, quo globus in plano volutus, ſecundum plani longitudinem, promovetur, donec interim ipſius ſuperficies circa centrum, axemque revolvitur.

Cum igitur Terra exiſtit inter Solem & unum ſignum, tum Sol tegit oppoſitum, & in eo eſſe videtur. V. g. ſi Terra poſita ſit inter Arietem, & Solem, Sol apparet in Libra: ſi Terra ſit in Cancro, ſeu inter Solem & Cancrum, Sol in Capricorno conſpicitur: uno verbo, cum Terra eſt in ſignis borealibus, Sol in auſtralibus apparet, & viciſſim. Quod Sol diutius verſari deprehendatur in ſignis borealibus, id contingit, quod Terra diutius moretur in auſtralibus; & proinde moveatur in circulo *excentrico*, vel potius in *ellipſi*, in cujus altero loco, aut proxime, Sol conſtitutus ſit.

Tertio. *Axis Terræ* ſibi ipſi, & *axi Æquatoris*, ſeu *Mundi* ſemper parallelus in ea hypoteſi concipiendus eſt. Si enim eſſet parallelus *axi Eclipticæ*, dies forent noctibus omni loco ac tempore æquales, nec ulla tempeſtatum accideret mutatio. Sed cum Terræ axis, utpote axi Mundi parallelus, ab axe Eclipticæ 13. gradibus cum ſemiſſe recedat, & proinde ita inclinatus ſit ad planum Eclipticæ, ut cum eo efficiat angulum 66. graduum cum 30. minutis; cumque ſuum cum axe

axe Mundi ſemper tueatur *parallelismum*, ſeu in eaſdem cœli partes ſenſibiles ſemper obvertatur: hinc fit, ut, dum Terra motu annuo circum Solem convertitur, ſolitæ tempeſtatum viciſſitudines ſtatis temporibus redeant. Quod in ſphæra armillari Copernicæa intueri licet, ac in figura plana utcumque poteſt exhiberi.

Sit *fig.* 3. *tab.* 19. ſphæra vel vera, vel apparens ſtellarum fixarum B C D E. Sit magnus Orbis, quem Terra motu annuo percurrit, V Æ A H, in cujus medio Sol conſtitutus ſit.

Si æſtate ineunte, (cum nempe Sol apparet in Cancro, ac Terra in Capricorno reipſa verſatur,) poſita ſit Terra in Æ, ac ipſius axis S M ſit parallelus axi mundi, proindeque diſtans 23. gradibus cum 30. minutis ab axe Eclipticæ, & conſequenter inclinatus ad planum Orbis Terræ annui ſecundum angulum B Æ H, *66.* graduum cum ſemiſſe, tunc Solis radius ad Terram perpendicularis, ſive radius, qui a centro Solis ad Terræ centrum ducitur, attinget ſuperficiem Terræ, non in Æquatore terreſtri, ſed in tropico Cancri, 23. gradibus cum 30. minutis ab Æquatore verſus polum arcticum remoto, & proinde hemiſphærium illuminatum comprehendet integrum circulum polarem arcticum, integrumque antarcticum excludet.

Transferatur Terra in A Autumni initio, ac remaneat axis Terræ S M tum ſibi ipſi, tum axi Mundi ſemper parallelus: cum Sol eo tempore appareat in Libra, quoniam Terra eſt reipſa in Ariete, radius a centro Solis ad centrum Terræ ductus, qui tunc axi Mundi perpendicularis eſt, incidet in Terræ ſuperficiem ad aliquod punctum Æquatoris; ſcilicet ad initium Libræ: atque ita hemiſphærium illuminatum ad utrumque Polum porrigetur.

Jam Terra concipiatur in H Hyemis initio, radius perpendicularis Solis, remanente parallelismo axis *S M*, cadet in tropicum Capricorni: ac hemiſphærium illuminatum intra ſe circulum Polarem antarcticum comprehendet & arcticum excludet.

Denique poſita Terra in V Veris initio, ſcilicet ad principium Libræ, quo tempore Sol apparet

in Ariete, radius a centro Solis ad Terræ centrum ductus attinget ſuperficiem Terræ ad aliquod Æquatoris punctum, nimirum ad initium Arietis: & tunc uterque polus rurſus illuminabitur. Sed cum facies Terræ illuminata Solem reſpiciat, nobis qui extra figuram ſumus poſiti, non debet eſſe conſpicua.

Hoc pacto tempeſtatum viciſſitudines a Copernicanis explicantur.

Jam cum ſpatium BC, vel DE in ſphæra fixarum, quod æquale eſt orbi Terræ annuo, præ nimia a nobis diſtantia, tanquam punctum fere appareat; hinc ſequitur, axem Terræ in ſingulis magni ſui orbis punctis ad eaſdem ſemper mundi partes aut puncta directum videri oportere: adeoque eamdem ſemper reſpectu ejuſdem regionis terreſtris altitudinem Poli, eaſdem ſtellas verticales, & ejuſdem magnitudinis apparere debere; licet Terra nunc ad has, nunc ad illas ſtellas; nunc ad Auſtrum, nunc ad Septemtrionem magis accedat annuo ſuo motu in Zodiaco, ſeu magno orbe, cujus diameter dupla eſt ejus diſtantiæ, quæ inter nos & Solem interjacet. Quod autem propter immenſam ſtellarum fixarum a nobis diſtantiam, magnus ille orbis, quem annuo motu Terra deſcribit, *puncti* tantum inſtar eſſe dicitur reſpectu *illius ſpatii*, quo ſparſæ concipi debent ſtellæ; id mirum videri non poteſt, niſi iis tantum, qui Divinæ potentiæ terminos facilius præſcribunt.

Quod ſi quorumdam imaginationem offendi contingat hac hypotheſi, inquiunt Copernicani, meminiſſe debent quanta in ſyſtemate Ptolemaico occurrant abſurda, cujuſmodi ſunt tum prodigioſa illa rapiditas *primi mobilis*, qua ſingulis diebus circuitum perficit: tum revolutio ſphærarum inferiorum contra motum primi Mobilis, a quo tamen dietim abripiuntur: ut omittam in hypotheſi etiam Tychonica, Solem vaſtiſſimos Saturni, Jovis, Martis, Veneris, & Mercurii vortices una ſecum viginti quatuor horarum ſpatio incredibili motus pernicitate abducere.

Quæ quidem abſurda a Copernicana hypotheſi prorſus amandantur. Nam diurno Terræ motu tol-

tollitur illa non tantum Solis, verum etiam ſtellarum fixarum incredibilis velocitas, qua remotiſſimæ ſtellæ ter, quaterve centies millies rapidius ferri deberent, quam globulus plumbeus e bombarda, vel ſclopeto emiſſus.

Quanto igitur facilius eſt, inquiunt illi, exiguam Terræ ſphæram figura ſua rotunda ad motum aptiſſimam circa Solem circumagi, quam ingentem illam machinam, cujus qualis ſit exterior figura, penitus ignoratur, ut ante dictum eſt, circum Terræ pilulam, ſeu punctum immotum, incredibili velocitate contorqueri?

Dum autem Terra per magnum orbem annuum delata, *ſui axis paralleliſmum* in hypotheſi Copernicana ſervare dicitur, id non ita omnino intelligendum, quin illius axis paululum mutet ſitum, ac motu tardiſſimo, nempe 25816. annorum Ægyptiorum ſpatio, ſecundum Copernicum, circa Polos Zodiaci circulum aliquem deſcribat contra ſignorum ſeriem; ſeu ab Ortu in Occaſum: cujus circuli ſemidiameter eſt ſecundum eumdem Copernicum 23. graduum, & 40. minutorum. Ex quo ſequitur neceſſario, interſectiones Eclipticæ & Æquatoris, ſeu *puncta æquinoctialia* ſimili motu transferri contra ſeriem, ſive *in præcedentia* ſignorum: quem motum idcirco *præceſſionem Æquinoctiorum* appellavit Copernicus. Hinc apparentiam aſtruit motus ſtellarum fixarum, quo ſecundum ſeriem, ſive *in conſequentia* ſignorum, hoc eſt ab Occaſu in Ortum ferri videntur; & apparentem mutationem diſtantiæ earumdem ſtellarum verſus Ortum a punctis æquinoctialibus, in realem motum præceſſionis æquinoctiorum refundit.

Hic vero axis Terræ motus aliquando inæqualis viſus eſt. Nam a Timocharide ad tempora Ptolemæi ſtellæ fixæ ſingulis centenis annis uno gradu ſecundum ſignorum ſeriem promoveri videbantur. A Ptolemæo vero ad Albategnium ſingulis 66. annis unum gradum percurrebant. Nunc vero unum gradum abſolvunt annis 70. ſecundum Tychonem: adeo ut earum revolutio annis Julianis 25806. perficiatur. Sed ſecundum Ricciolum annos 72. in gradu aliquo percurrendo impendunt. Quare earum re-

revolutio ſecundum Ricciolum fit annis Julianis 25920.

Ut vero hujus motus irregularitati, ſalva ſtellarum fixarum immobilitate, ſatisfaceret Copernicus, excogitavit inæqualitatem in motu *præceſſionis æquinoctiorum*, cujus *anomalia* reſtitueretur annis Ægyptiis 1717. Sed cum aliunde a Thebitio & Alphonſinis obſervatum eſſet *variari obliquitatem Ecliptica*, cujus *anomalia* conficeretur tempore duplo tardiori quam *anomalia æquinoctiorum*, annis videlicet Ægyptiis 3434. unico Terræ polorum motu utramque inæqualitatem explicuit, fingendo ſcilicet, axem Terræ ferri a Septemtrione in Meridiem & viciſſim, per intervallum 24. minutorum tantum, & ab Oriente in Occidentem ac viciſſim, per arcum duorum graduum, & 20. minutorum: adeo ut axis extremitas per motus illos complicatos efficiat *corollam intortam* in binis revolutionibus *anomaliæ æquinoctiorum*, & una *obliquitatis Signiferi*, ſequendo ſeriem numerorum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, *fig.* 4. *tab.* 18. Unde intelligitur ſeptem hujuſmodi corollas & amplius contineri in integra 25816. annorum Ægyptiorum revolutione, qua Terræ axis circum polos Zodiaci contra ſignorum ſeriem convertitur. Adeo ut hic axis terreſtris motus per figuram ſecundam, *tab.* 19. utcumque adumbretur.

Sed quamvis certum ſit ſtellas fixas moveri ab Occaſu in Ortum motu lento, ſive vero, ſive apparenti, propter contrarium axis terreſtris motum; obſervationes tamen circa *anomaliam*, ſeu irregularitatem motus *præceſſionis æquinoctiorum*, & *variationem obliquitatis Signiferi*, ſive *motum trepidationis* Alphonſinorum, incertioris ſunt fidei, quam ut iis diutius immoremur.

Jam quod ſpectat ad *ſtationes*, *directiones*, & *retrogradationes* planetarum, mira facilitate citra epicyclorum ambages in hac hypotheſi explicantur. Quippe *apparentes* ſunt tantum, non *veræ*; neque e Sole cernerentur, ſed ob Terræ translationem ſolo viſu ipſis planetis affinguntur. Nam Venus & Mercurius curſum ſuum circum Solem citius abſolvunt, quam Terra; quia circulos Soli propiores deſcribunt: & ipſa Terra citius, quam Mars, Jupiter,

ter, & Saturnus, periodum abſolvit. Unde fit ut nonnunquam Terra inter ſuperiores planetas, ac Solem prætereat, quemadmodum Mercurius & Venus intra Solem & Terram aliquando tranſeunt.

Sit ergo Sol A, *fig.* 2. *tab.* 18. Sit circulus Terræ annuus BHICTL, circulus vero alicujus ex *ſuperioribus* planetis, nempe vel Saturni, vel Jovis, vel Martis (Martem exhibet figura) ſit ODQREP, cujus arcum aliquem, ſeu portionem dumtaxat luſtret planeta, dum Terra integrum circulum abſolvit. Sit denique firmamentum MFGN.

Si Terra ponatur in L, & planeta in O, tum ille cernetur in puncto Firmamenti M.

Progrediatur Terra ab L in B, & planeta ab O in D, ita ut Terra proxime inter ipſum planetam & Solem ſit tranſitura; tum planeta cernetur in G: & quoniam motum a puncto M in punctum G ſecundum ordinem ſignorum videbitur præcipitaſſe, tunc *directus* appellabitur.

Deinde Terra a puncto B ad punctum H, & planeta a puncto D ad punctum Q perveniat; is adhuc in G videbitur, ac dicetur *ſtationarius*: eritque ipſius *ſtatio prima*.

Sed ſi Terra tranſierit in I, & planeta in R, hic apparebit in F; & proinde contra ſignorum ſeriem regreſſus videbitur, tumque *retrogradus* vocabitur.

Poſtmodum Terra exiſtente in C, ſi planeta ſit in E, adhuc cernetur in F; & *ſtationarius* apparebit; eritque illius *ſtatio ſecunda*.

Denique cum Terra a puncto C pervenerit in T, & planeta in P, ipſe cernetur in N: cumque ſecundum ſignorum ſeriem repente promotus videatur, *directus* denuo appellabitur.

Hoc modo facile explicantur ſecundum Copernicum *ſtatio*, *directio*, & *retrogradatio* ſuperiorum planetarum, *Martis*, *Jovis*, & *Saturni*. Ubi notandum, majorem eſſe retrogradationis quantitatem, ſeu aſpectus diverſitatem in Marte quam in Jove; & in Jove quam in Saturno: quia Mars nobis eſt vicinior Jove, & Jupiter Saturno: idque accidere debet ob rationes cap. 7. ſectionis ſequentis proferendas.

Quod ſpectat ad planetas, qui *inferiores* dicuntur, nempe Venerem, & Mercurium, cum ſint Soli

propiores, quam Terra, celerius quam ipſa curſum perficiunt; unde eam inter & ſolem aliquando interjacent; hincque modo progredi, modo ſtare, modo regredi videntur.

Ponamus igitur Terram peragrare in ſuo orbe partem T B C D E F, *fig.* 3. *tab.* 18. dum Mercurius totum circulum G L M N O percurrit.

Si Terra ſit in T, & Mercurius in G, ipſe in puncto Firmamenti H conſpicietur.

Si vero Terra ad punctum B, & Mercurius ad punctum L pervenerit: hic cernetur in P: & quoniam ſecundum ſignorum ordinem celerius progreſſus videbitur, *directus* dicetur. Sed ubi attigerit punctum M, Terra exiſtente in C, *ſtationarius* futurus eſt; quia in eodem fere puncto P ſtare videbitur: hæcque eſt *prima* illius *ſtatio*.

Quod ſi Terra occupet punctum D, & Mercurius in puncto N exiſtat, apparebit in Q: ſicque *retrogradus* erit, quoniam contra ſignorum ſeriem remeaſſe judicabitur. Sed ſi Terra in E conſtituta, Mercurius fuerit in O, *ſtationarius* cenſebitur, quoniam in eodem puncto Q conſpicietur; eritque *ſecunda* illius *ſtatio*.

Denique cum Terra in F verſabitur, & Mercurius in G; ipſe ad punctum I referetur, rurſumque *directus* futurus eſt, quoniam ſecundum ſignorum ſeriem progreſſus deprehendetur.

Quod de Mercurio hic expoſuimus, id etiam de Venere intellectum oportet, hoc tantum excepto, quod eæ mutationes in illa rariores ſint; quia plus temporis in orbe ſuo perluſtrando, quam Mercurius, inſumit.

His explicatis, ſit

PROPOSITIO.

Syſtema Copernici, ſeu Carteſii tam cum Phyſica, quam cum Aſtronomia plane congruit.

Probatur. Illud ſyſtema tam cum Phyſica, quam cum Aſtronomia congruit, in quo phænomena omnia ad Phyſicam & Aſtronomiam ſpectantia feliciter explicantur.

Atqui in Syſtemate Copernicano, ſeu Carteſiano phænomena omnia ad Phyſicam, & Aſtronomiam

miam

miam ſpectantia apte explicantur, ut ex modo dictis patet, pleniuſque ex reſponſionibus ad objecta conſtabit.

Ergo ſyſtema Copernici, ſeu Carteſii cum Phyſica, & Aſtronomia recte congruit.

Corollarium.

Syſtema Copernicanum defendi poteſt, ſaltem ut hypotheſis explicandis naturæ phœnomenis accommodatiſſima.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Illud ſyſtema defendi non poteſt, quod Scripturæ ſacræ auctoritati videtur oppoſitum.

Atqui ſyſtema Copernici videtur oppoſitum Scripturæ ſacræ auctoritati, quæ ubique Solem moveri docet, & Terram ſtare. *Terra*, inquit Eccleſiaſtes cap. 1. verſ. 4. *in æternum ſtat*. Et Pſaltes Rex Pſalmo 103. v. 5. *Qui fundaſti Terram ſuper ſtabilitatem ſuam, non inclinabitur in ſeculum ſeculi*. Et Joſue cap. 19. verſ. 12. *Sol contra Gabaon ne movearis*.

Huc adde quod Galilæus hujus opinionis aſſertor damnatus ſit Romæ a Cardinalibus fidei Inquiſitoribus anno *1616*. ſub Paulo V. & anno *1633*. ſub Urbano VIII. Pontificibus Romanis.

Ergo illud ſyſtema defendi non poteſt.

Reſpondeo primo diſtingui poſſe majorem hoc modo. Defendi non poteſt, ut *theſis*, concedo; ut *hypotheſis*, nego. Theſis enim rem ita eſſe affirmat; hypotheſis vero ex re certo modo conſtituta aliquid deducit, ſed an res ita ſit, non decernit. Quamvis autem Cardinales fidei inquiſitores vetuerint Syſtema Copernicanum defendi ut theſim, ſeu aſſertionem, ob Scripturæ ſacræ teſtimonia modo allegata: illud tamen tanquam hypotheſim propugnari conceſſerunt decreto facto anno 1620. nec immerito: non enim per hanc conceſſionem habetur, terram moveri localiter, ſed ſi terra localiter moveretur, quod tamen non eſt verum, optime phænomena omnia tum ad Phyſicam, tum ad Aſtronomiam ſpectantia ſalvarentur, & facilius eorumdem ratio reddi poſſet.

Deinde, quod ſpectat ad minorem, reſpondet Carteſius tertia parte Principiorum, nu. 18. 28. & 38. Terram minime moveri, etiamſi moveatur vortex, quo ipſa continetur: imo plus motus in ſyſtemate Ptolemaico, vel Tychonico Terræ attribui, quam in Copernicano: quoniam ſecundum Copernicum, aut certe ſecundum Carteſium, Terra iiſdem ſemper liquidi partibus ambitur; ſicque intra eas, non ſecus ac homo in navi ſedens, omnino quieſcit. At ſecundum Ptolemæum, aut Tychonem, ætherea ſubſtantia circum Terram continenter volvitur; ex quo fit, ut eædem Terræ partes diverſis iſtius æthereæ ſubſtantiæ partibus ſemper applicentur: adeoque ſecundum definitionem motus a Carteſio uſurpatam (quam tamen hoc ſenſu ſumptam antea rejecimus) Terra indeſinenter in ſyſtemate Ptolemaico, vel Tychonico movetur; non item in Copernicano.

Præterea notæ ſunt omnibus aliæ Copernicanorum reſponſiones: ac primo, Scripturam ſacram ad vulgi captum ſeſe attemperare, & de rebus ſecundum ſenſuum præjudicia perſæpe loqui: neque ideo illam, quid reipſa ſit, ſed quid videatur, affirmare, ubi id neque ad fidem, neque ad morum inſtitutionem pertinet. Sic Luna Geneſ. cap. 1. v. 16. *Luminare magnum* vocatur, cum tamen inter ſydera ſit forſan mole minima, & lucem a Sole habeat, non a ſeipſa.

Addunt, reipſa verum eſſe, quod docet Eccleſiaſtes, *Terram in æternum ſtare*. Nam præmittuntur hæc verba: *Generatio præterit, & generatio advenit, Terra autem in æternum ſtat*, id eſt, ſemper eadem manet, nec ſecundum ſe totam mutatur, etiamſi plurimæ in ea generationes contingant. Unde recte quoque dicitur a Pſalte Rege *fundata ſuper ſtabilitatem ſuam*, ideſt ſuper *ſoliditatem*, ut in Hebraico contextu legitur, aut ſuper *firmitatem*, ut habet vetus verſio, qua uſus eſt Sanctus Auguſtinus. Terra enim non diſſipatur, nec in pulverem abit; ſed omnes illius partes firmo, ac ſtabili nexu conſociantur. Hinc vero colligi poſſe negant, eam in Mundi centro veluti affixam, & immobilem quieſcere, cum divino Spiritu afflatus Job cap. 9. v. 6. hæc de

Deo pronunciet: *Qui commovet Terram de loco ſuo, & columnæ ejus concutiuntur*, quibus verbis ipſi Terræ motus aliquis, aut tranſlatio ab uno in alium locum tribui videtur.

Cæterum a communibus loquendi modis recedere ſe nolle profitentur: nam & Solem oriri ajunt, & ad Meridianum attolli, & in Occaſum vergere: unde ſi Copernicus, ut Joſue, Solem allocutus fuiſſet, non aliis uſus fuiſſet verbis, ac Joſue, ut ipſum ſiſteret.

Quod ad Galilæi damnationem attinet, reſpondent hanc illi peculiarem fuiſſe, quod nimis præfracte opinionem illis temporibus novam, & inauditam, multoſque offendentem tueretur, quæ tamen non ut hæretica, ſed tantum ut temeraria, & abſurda ab Inquiſitoribus damnata eſt. Neque enim, inquiunt, Paulus III. Copernico ſuccenſuit, quod ſibi opus ſuum, ſeu hypotheſim dicaſſet. Imo refert illuſtris *Antonius Godellus* Vincienſis Epiſcopus Hiſtoriæ Eccleſiaſticæ ſeculo 8. num. 43. Urbanum VIII. in quadam *Ode*, quam ſcripſit, cum adhuc eſſet Cardinalis Barberinus, Copernicanæ hypotheſi omnino ſuffragari, licet ipſo Pontificatum gerente damnatus fuerit Galilæus.

Objicies ſecundo argumenta plurima ab Aſtronomis diverſæ opinionis propoſita.

Primo, non eamdem fore altitudinem Poli; nec eaſdem ſtellas verticales ſemper apparituras; nec integrum hemiſphærium a nobis conſpectum iri, ſi Terra procul eſſet a Mundi centro, *magnumque Orbem*, ſeu *Zodiacum* annuo motu percurreret.

Secundo, Solem non fore *Apogeum*, vel *Perigeum*.

Tertio, immenſam illam ſtellarum fixarum a nobis diſtantiam, qua fit, ut magnus Orbis, quem Terra ſingulis annis percurrit, puncti inſtar ſit, reſpectu Firmamenti, eſſe penitus incredibilem. Ex quibus omnibus inferunt, Copernicanam hypotheſim impoſſibilem eſſe habendam.

Reſpondent Copernicani ſingulis argumentis ex ordine.

Primo quidem, eandem videri oportere Poli altitudinem, eaſdem ſtellas nobis in eodem terræ

loco conſiſtentibus eſſe debere verticales, ac integrum hemiſphærium, ſive ſex Zodiaci ſigna oculis noſtris patere, eo quod *magnus Orbis*, quem Terra motu annuo deſcribit, puncti tantum rationem reſpectu ſtelliferi, ſeu Firmamenti habeat; & axis terreſtris cum axe Mundi ſemper parallelus remaneat, ſeu in eaſdem cœli partes ſenſibiles ſemper dirigatur. Dico eamdem videri ſemper debere poli altitudinem reſpectu noſtri, dummodo eamdem terræ partem incolamus; non vero horizontem, nec conſequenter *Zenith*, ſeu punctum verticale mutemus. Nam ſi relicto priori loco, a Septemtrionalibus v. g. terræ plagis ad auſtrales transferamur, aut viciſſim, tum mutatis horizonte, & *Zenith*, quædam propter terræ convexitatem nobis apparebunt cœli partes prius inconſpicuæ; aliæ, quas e priori ſtatione videbamus, occultabuntur, ſicque variabitur poli altitudo reſpectu noſtri, nec eædem ſtellæ nobis verticales apparebunt.

Secundo, Solem eſſe *Apogeum*, ſive a Terra remotum, ubi Terra eſt *Aphelia*, hoc eſt a Sole longius diſſita; *Perigeum* vero, cum Terra eſt *Perihelia*, ſeu Soli vicinior, ut etiam fuit explicatum.

Tertio, incredibilem videri non debere immenſam ſtellarum fixarum a nobis diſtantiam, cujus reſpectu magnus Orbis, quem peragrat Terra, ſit veluti punctum; cum nulla ratio, nec obſervatio eam minorem eſſe convincant; & aliunde ex ipſa ſic conſtituta facile phænomena omnia explicentur. Ideoque non tantum non impoſſibilem, ſed veriſimillimam eſſe hypotheſim Copernicanam.

Objicies tertio argumenta ex Phyſica, ſive ex naturalibus phænomenis petita.

Primo, infimum locum, quale eſt centrum Mundi, corpori graviſſimo, qualis eſt Terra, competere, ipſamque proinde in eo immotam manere.

Secundo, ſi Terra moveretur, nos illius motum eſſe percepturos; ædeſque, & arbores eſſe ruituras.

Tertio, fore ut nec corpora gravia ad perpendiculum deciderent, quoniam Terræ punctum, cui imminerent, ſubduceretur; nec aves nidos

inve-

inveniren, quia Terra, dum eæ in aere verſarentur, interim diſcederet.

Quarto, globum bombardicum in Occaſum exploſum longius impulſum iri, quam dum in Ortum exploderetur, quia Terræ ſuperficies in Ortum mota, ipſi obviam eſſet itura: item eum exploſum in Auſtrum, vel Boream, tantumdem aberraturum a ſcopo, quantum ſcopus ipſe, dum globus demoraretur per aerem, in Ortum contenderet: quæ omnia cum abſurda ſint, Copernicanum ſyſtema penitus evertunt.

Reſpondent Copernicani omnibus quoque ſigillatim argumentis ex Phyſica depromptis.

Primo, incertum eſſe, an Terra in infimo loco, ſeu Mundi centro ſit conſtituta, necne. Nam quod Ariſtoteles libro 2. de Cœlo, cap. 14. ad illud probandum adducit, id merito a Galilæo *Dial. 1. ſyſtematis Coſmici* reprehenditur: ſic enim raciocinatur Ariſtoteles.

Gravia ad centrum Mundi feruntur, & ab eo levia recedunt.

Atqui gravia tendunt ad Terræ centrum, & ab ipſo recedunt levia.

Ergo centrum Terræ eſt centrum Mundi.

Major autem iſtius ratiocinationis propoſitio vel negari, vel ſaltem in dubium revocari poteſt. Nam videmus quidem gravia ad centrum Terræ moveri: ſed an illud ſit centrum Mundi, non liquet, nec id ab Ariſtotele oſtenditur. Unde vitioſa eſt illius argumentatio, & *principii petitione*, ut Logici ajunt, peccat; ſeu quaſi certum aſſumit, quod probandum incumbit.

Inſuper Terra ratione ſui gravior eſſe non videtur, quam quilibet planeta, v. g. Luna. Non enim Luna in Terram, nec Terra in Lunam nititur. Nec ea corpora dici poſſunt altiora, vel depreſſiora, niſi reſpectu noſtri. Ac licet lapides, & cætera, quæ gravia dicuntur, a Terra avulſa, in eam, propter cauſas alibi explicatas, relabantur: non ideo tamen totus Terrarum Orbis, quaſi corpus quoddam graviſſimum, & ad motum inhabile, eſt ſpectandus.

Secundo argumento reſpondent, nos Terræ motum ideo non percipere, quoniam eodem liquido

ſimul cum Terra continemur, & abripimur. Idem ſentiendum de arboribus, & ædibus, quæ proinde ſtare debent, non ſubverti.

Tertio, nihil obſtare exiſtimant, quominus corpora gravia ad perpendiculum decidant, ſive quieſcat tellus, ſive in liquido moveatur. Nam hujuſmodi gravia, præter motum, quo deorſum in Terram labuntur, communem inſuper totius vorticis motum participant: ut lapis, qui in navi citata e mali faſtigio demittitur, perinde ad pedem mali decidit, ac ſi navis quieſceret, quoniam lapis & ſuo, & navis motu ſimul movetur. Unde ſi recte, atque, ut res eſt, loqui velimus, motus illi, qui perpendiculares putantur, non ſunt reipſa recti, ſed ſecundum lineam curvam inflexi; nobis tamen videri debent recti; ut qui in navi ſunt, exiſtimant pilam e carcheſio in pternam, ſeu pedem mali, ex parte puppis demiſſam, recto motu deſcendiſſe, cum ii, qui extra navim ſunt, puta in litore, duplicem in ea motum advertant, ſcilicet perpendicularem, quo deorſum fertur, & horizontalem, quo ipſius navis malum inſequitur: adeo ut pila duplici illo motu non rectam, ſed curvam lineam deſcribat.

Hinc igitur ut piſces cum aqua in mari, ſic aves cum aere ſimul abduci intelliguntur: nec adeo nidos difficilius inveniunt, quam ſi Tellus ſtaret immobilis: cum revera in ſui vorticis centro, non ſecus ac homo in navi dormiens, quieſcat, nec ſuo, ſed vorticis motu abripiatur.

Quarto denique contendunt, globum bombardicum non longius in Occaſum ferri debere, quam in Ortum: quod globus ille in Ortum pulſus præter motum, quem habet a bombarda, illum etiam participet, qui toti vortici communis eſt: ut cum duo homines ſupra navis tranſtra inter ſe pila colludunt, qui pilam verſus puppim dirigit, non longius ipſam projicit, quam qui eam verſus proram impellit; tametſi navis ſuperficies a puppi verſus proram moveatur: quoniam pila præter motum peculiarem, quem a colluſoribus accipit, communis etiam totius navis motus eſt particeps.

Simili modo cum in Septemtrionem, vel in Au-

ſtrum globus bombardicus exploditur, non ſolum a bombarda motum accipit, ſed eum etiam participat, qui Terræ, & Aeri, in quo continetur, communis eſt: unde rectam ſemper lineam ſequitur, & ſcopum attingit.

CAPUT IV.

De Syſtemate Tychonico.

CUm ſyſtema Ptolemaicum rationi, & experientiæ, Copernicanum vero auctoritati, ac præjudiciis adverſari videatur, tertium ex utroque conflavit *Tycho Brahæus* nobilis Danus, inclinante ſeculo decimoſexto, ſcilicet Chriſtiano IV. in Dania regnante, quod ab Auctoris nomine *Tychonicum* nuncupatur. Sic autem ſe habet.

Terram cum Ptolemæo immobilem ſtatuit Tycho in centro, aut certe non longe a centro Firmamenti; Solem vero in centro motus planetarum cum Copernico reponit, niſi quod Lunam circum Terram converti decernit.

Tria quippe in hoc ſyſtemate *Mobilia* circa Terram, tanquam circa centrum, vertuntur; Luna quidem, quæ ipſi proxima eſt, motu menſtruo; Sol, qui eſt remotior, & quaſi medius, motu annuo; Firmamentum denique, ſeu ſphæra fixarum, quæ remotiſſima eſt, motu lento, nempe 25000. annorum.

Circum Solem vero quinque ſtellæ errantes, ſeu planetæ ſpeciales motus obeunt: Mercurius ſcilicet trimeſtrem, Venus octimeſtrem, Mars biennem, &c. & ea quidem lege, ut Sol annuo motu Zodiacum percurrens, illos omnes circumvehat: inſuper ut Mercurius & Venus ſuis circa illum revolutionibus non complectantur Terram; complectantur autem ſuis Mars, Jupiter, & Saturnus, ac ſpecialiter Mars interdum, puta cum eſt in *b*, fiat Terræ propior, quam ipſe Sol. Quæ omnia intellectu facilia ſunt *ex fig. 1. tab. 19.*

Cum autem nulla apud Tychonem diurni motus fiat mentio: qui ipſius hypotheſim amplectuntur, ii vel primum Mobile ſupra Firmamentum collocant, quo tota Mundi machina diurno mo-

tu abripiatur, vel intelligunt tria illa *mobilia*, *Lunam*, *Solem*, & *Sphæram fixarum*, dum lento motu ab Occaſu in Ortum moventur ſecundum Zodiacum, volvi interim ſingulis diebus ab Ortu in Occaſum ſecundum circulum Æquatori fere parallelum: inſuper concipiunt quinque ſtellas errantes, præter motus proprios, quos etiam habent circa Solem ab Occaſu in Ortum ſecundum Zodiacum, ferri quoque dietim ab Ortu in Occaſum ſecundum planum Æquatori parallelum, non quidem *per ſe*, ſed traductas a Sole, qui ſit ipſis vice primi Mobilis; earumque ingentem Sphæram ſic abducat, ut illius Sphæræ axis ſibi ſemper parallelus remaneat: quod quidem difficultatem includit non levem; abſolute tamen fieri poſſe non eſt inficiandum.

Illud autem Tychonici cum Copernicanis commune habent, quod cœlos fluidos defendant. Imo ſphæras omnes ſolidas, & cryſtallinas primus Tycho confregit, deturbavitque ex æthere. Nam primus ex arce ſua, ſeu Caſtello *Uraniburgo*, quod in *Huena* inſula maris Baltici, in freto *Sondico*, tanquam *Obſervatorium* extruxerat, Cometas trajicere per ætherea ſpatia obſervavit, & demonſtravit; Mercuriumque, ac Venerem ultra, citraque Solem ferri deprehendit.

Quare præiviſſe Tychoni Copernicus cenſeri non injuria poteſt; cum nihil aliud, quam Copernici ſyſtema invertiſſe Tycho videatur. Enimvero ſi Sol cum Venere, & Mercurio in centro, ſeu medio Mundi reſtitueretur, Terra vero per circulum Soli deſtinatum annuam periodum conficeret, ac planetarum compages, aut fixarum ſphæra tantiſper removeri ſic intelligeretur, ut Saturni circulus ex æquo a fixis undequaque diſtaret: tunc ſane deſcriptum a Copernico ſyſtema redderetur, ut manifeſtum erit intuenti *fig.* 1. *tab.* 18. & *fig.* 1. *tab.* 19.

Quod ad cœlorum numerum ſpectat, Tychonici vulgo tres admittunt, *Empyreuma* videlicet, *Firmamentum*, & *Planeticum*; quod poſtremum in varias regiones variis planetarum motibus deſtinatas diſtribuunt. Hunc cœlorum numerum præſertim confirmant auctoritate Apoſtoli, qui Epiſt.

2. ad

2. ad Corinth. cap. 12. verſ. 2. dicitur *raptus ad tertium Cœlum*, hoc eſt, ut interpretantur, ad *Empyreum*. Sed qui inter ipſos primum Mobile ſupra Firmamentum collocant, quatuor ſaltem cœlos numerare debent; nec proinde juvari poſſunt Apoſtoli textu, quem potius Copernicani, vel Carteſiani ad ſuam hypotheſim ſtabiliendam uſurpant. Nam *vortex noſter* Carteſianis eſt *primum cœlum*: tota *regio ſtellarum fixarum* nobis conſpicua *alterum* reſpectu noſtri *cœlum* conſtituit: denique ultra immenſam illam regionem, quantumcumque extendatur, *Empyreum* ſtatui poteſt quaſi *tertium cœlum*. Vide Carteſium tertia parte principiorum, num. 53.

Hucuſque Tycho, & Tychonici in explicandis ſyderum motibus tam ab Ortu in Occaſum dietim ſecundum planum Æquatori parallelum, quam ab Occaſu in Ortum ſecundum Zodiacum longiori tempore, nempe menſtruo, annuo, &c. fuerant progreſſi. Sed iis *ſtatio*, *directio*, & *retrogradatio* planetarum explicanda ſupererat; cum Kepplerus felici invento, quod obviis ulnis amplectuntur Tychonici omnes, iſti quoque parti ſatisfecit.

Cum igitur ille omnem planeticam regionem a Sole ſic abripi ſecundum Tychonem adverteret, ut ipſa axis ſui parallelíſmum ſemper conſervaret, ac inſuper ſpecialis cuilibet planetæ circum Solem motus definitis temporibus competeret: ex utroque tum *abductionis* a Sole, tum *converſionis* circa Solem motu, tertium componi oſtendit, nempe *ſpiralem*, aut ſpirali convolutioni fere ſimilem, ut *fig.* 1. *tab.* 19. declaratur.

Sit v. g. Terra T, & orbis Solis annuus SSSS, in quo Sol moveatur: ſi Jupiter v. g. fuerit in A, ac per motum compoſitum, ut diximus, transferatur in B, erit *ſtationarius*; quia neque ſecundum, neque contra ſignorum ſeriem moveri intelligetur.

Deinde ſi a puncto B tranſeat in C, erit *directus*: quia ſecundum ſignorum ordinem progredietur. A puncto autem T ad punctum D, rurſus erit *ſtationarius*: ſed a puncto D ad E, quia contra ſignorum ordinem abducetur, *retrogradus* vocabitur.

Planetæ tamen ſingulis annis integram ſpiram

non abſolvunt; ſed illud adhuc tempus requiritur, quod neceſſarium eſt, ut vel Sol iterum planetæ conjungatur, ſi nempe ſpiralis motus initium ſumatur a conjunctione, vel ipſi opponatur, ſi ab oppoſitione initium iſtius ſpiralis motus repetatur. Quocirca undecim hujuſmodi ſpiræ in Jovis circulo, viginti novem in circulo Saturni, &c. ſunt concipiendæ. Quæ quidem ſpiræ majores ſunt in Jove, quam in Saturno, & adhuc majores in Marte, quam in Jove, &c. Unde longior temporis mora in Marte requiritur, quam in Jove; longior item in Jove, quam in Saturno, ut eæ ſpiræ conficiantur.

His explicatis, dicendum quid ſentiamus de ſyſtemate Tychonieo comparate ad Copernicanum: nam de Ptolemaico nulla eſſe poteſt controverſia; cum ipſum ſtare non poſſe, jam apud omnes in confeſſo ſit. Itaque ſit

PROPOSITIO.

Syſtema Tychonicum facile quidem cum Aſtronomia, ſed vix, ac ne vix quidem cum Phyſica convenit.

Probatur. Illud ſyſtema facile convenit cum Aſtronomia, difficile vero cum Phyſica, quod licet ad Aſtronomica phœnomena explicanda ſit aptiſſimum, cum legibus tamen Phyſicæ conciliari vix poteſt.

Atqui ſyſtema Tychonicum aptiſſimum eſt ad Aſtronomica phænomena explicanda, prout ſingulorum inductione liquet; ſed cum Phyſicæ legibus vix, ac ne vix quidem conciliari poteſt, ut ex reſponſionibus Tychonicorum ad objectiones Phyſicas Copernicanorum fas eſt intelligere.

Ergo ſyſtema Tychonicum facile cum Aſtronomia, vix autem, ac ne vix quidem cum Phyſica convenit.

Reſponſiones ad objecta.

Objiciunt primo Copernicani, fieri non poſſe, ſalvis Phyſicæ legibus, ut uni corpori duo motus per ſe competant, quales a Tychonicis Lunæ, Soli, ac Firmamento tribuuntur. Nam in ſyſtemate

mate Tychonico Luna, Sol, & Firmamentum dicuntur ſpeciales circuitus ſecundum Zodiacum verſus Ortum agere, & interim diurna revolutione ferri in Occaſum.

Deinde ajunt, incredibile videri, planetas, donec circa Solem ſpeciales motus obeunt, ab ipſo dietim, ſeu viginti quatuor horarum ſpatio circa Terram abripi, ſervato ſemper planeticæ ſphæræ parallelismo.

Reſpondent quidam Tychonici, duobus minime opus eſſe motibus Lunæ, Soli, ac Firmamento, ſed unicum, ipſumque *ſpiralem* verſus Occaſum ſufficere: nec hodie primum hanc opinionem uſurpari; cum fuerit Anaxagoræ, Democriti, aliorumque veterum, qui docebant, Solem, Lunam, ac cæteros planetas ideo verſus Orientem remeare videri, quod ſtellæ fixæ ſingulis viginti quatuor horis circuitum ſuum verſus Occaſum prorſus abſolvant, Sol vero, & reliqui planetæ ſegnius moveantur, ac Luna præſertim omnium ſegniſſime, utpote quæ non abſolvat circuitum, niſi intra horas fere viginti quinque. Hic tantum adnotandum, motus illos ſyderum, præſertim errantium, non directe, & per circulos Æquatori parallelos verſus Occaſum fieri, ſed oblique, ſive per ſpiras: hinc eſt, quod ex Auſtro in Boream, & e Borea in Auſtrum ſenſim promoveantur; & conſequenter, cum Sol diebus ſingulis uno fere gradu, & Luna tredecim gradibus retardatior ſit, quam ſtellæ fixæ, ambo videri debent in Ortum moveri: adeo ut Sol uno anno, & Luna uno menſe excurſus in Boream, & in Auſtrum peragant, ac ſub ipſis fixis circuitionem compleant. Sed cum ii Tychonici dicere nequeant, cujus reſpectu firmamentum in Boream, & in Auſtrum excurrere cenſeatur, idcirco

Reſpondent alii, ſupra Firmamentum admitti debere *primum Mobile*, quod dietim Firmamentum verſus Occaſum revolvat, dum ipſum interim Firmamentum proprio ſibi motu in Ortum movetur ſecundum Zodiacum, ac propter illius obliquitatem modo in Auſtrum, modo in Boream deflectit.

Deinde non minus credibile eſſe, planetas, cum cir-

circum Solem vertuntur, ab ipſo ſingulis diebus circum Terram abripi, ſervato ſemper planeticæ ſphæræ parallelismo, quam Planetam quemlibet ſecundum Ptolemaicos contra proprium motum a primo Mobili in contrariam partem abduci; itemque Terram ſecundum Copernicanos, dum motu proprio circum axem convertitur, deduci interim alio motu, qui a Solis radiis oriri dicitur: nam Luna, dum circum Terram movetur, interim cum ipſa Terra per Zodiacum transfertur; & Jovis, ac Saturni ſatellites cum Jove, & Saturno, circa quos moventur, ſimul abripi conſtat.

Objiciunt ſecundo Copernicani, id Phyſicæ contrarium eſſe, ut innumeri, & immenſi non modo planetarum, verum etiam ſtellarum fixarum vortices circum Terram immotam, tanquam circum punctum aliquod ſingulis diebus volvantur, cum longe facilius ſit Terram ipſam moveri.

Reſpondent Tychonici, motum, & quietem corporibus competere ex Conditoris voluntate, cui difficilius non eſt univerſam Mundi machinam, quam feſtucam, agitare: ideoque ſive Terra circum Solem, ſive tota Mundi compages circum Terram converti dicatur, id perinde eſſe reſpectu ſupremi rerum omnium Conditoris, ac Motoris, cui res phyſicæ, ſeu naturales omnino ſubjiciuntur.

Inſtant Copernicani ajendo fieri non poſſe, niſi per miraculum, ut Terra in liquido circumacto, nempe in vortice trium ſuperiorum planetarum, Saturni, Jovis, ac Martis, librata, iſtius liquidi motui, aut converſioni reſiſtat. Quibus enim, inquiunt, funibus eſt religata? Quibus clavis, vel uncinis eſt retenta? præſertim cum non in centro, ut in hypotheſi Ptolemaica, ſed in profluente vorticis, ubi major eſt illius vis, in Tychonico Syſtemate collocata perhibeatur.

Huc adde, quod viæ planetarum ita inter ſe implicentur verſus partes *b c*, *fig.* 1. *tab.* 19. ut quæ via Solis, Veneris, & Mercurii fuerat, fiat Martis: ex quo confuſio oritur, & rerum inordinatio.

Reſpondent Tychonici, Terram eſſe corpus pigrum, & inhabile ad motum; nec proinde ab eo, quo ambitur, liquido tam facile abduci poſſe, quam

quam ſibi perſuadent Copernicani. Præterquamquod corpora omnia per Creatoris voluntatem aut ſtare, aut moveri, jam modo obſervavimus, & pluribus oſtendimus in Metaphyſica.

Deinde contendunt eamdem eſſe poſſe multorum planetarum viam in liquido, neque id virtutem divinam excedere.

Urgent Copernicani, & aſſerunt hæc reſponſa adeo infirma eſſe, ut ſi ad Phyſicæ leges, motuumve regulas ab Auctore Naturæ conſtitutas, & antehac explicatas expendantur, nullatenus ſuſtineri valeant. Nam primo Terræ quies nullam habet vim ad reſiſtendum; magna autem vis ineſt ſubſtantiæ liquidæ ad motum ipſi impertiendum. Quomodo igitur in profluente liquido ſtat immota? Secundo, confuſio illa tramitum, quibus in ea hypotheſi inſiſtunt planetæ, cum ſimplicitate, quam ubique Natura ſequi videtur, nullo modo congruit. Ideoque ſyſtema Tychonicum omnino impoſſibile pronuntiant.

Reſpondent Tychonici primo, ſyſtema Tychonicum iis argumentis minime probari impoſſibile: quoniam difficultates oppoſitæ Divinam potentiam non ſuperant. Secundo, quamvis operoſum ſit tantis difficultatibus ſatisfacere, eas tamen apud ſe minus valere, quam Scripturam ſacram, quæ, quicquid Copernicani, & Carteſiani reponant, Copernicano ſyſtemati adverſari videtur, Tychonico vero prorſus conſentire.

SECTIO II.

De Corporibus Cæleſtibus.

NUnc facilior corporum cœleſtium tractatio futura eſt, poſtquam ipſius Coſmographię præmiſſa ſunt elementa, præcipuaque Mundi ſyſtemata fuerunt explicata: atque ut a remotioribus initium ducamus.

Primo, nobis erit agendum de Stellis fixis.
Secundo, de Cometis.
Tertio, de Sole.
Quarto, de Luna.
Quinto, de Venere, & Mercurio.

Sex-

Sexto, de Jove, Marte, & Saturno.
Septimo, de Aſtrorum diſtantia, & magnitudine.
Octavo, de Syderum influxibus, & Aſtrologia judiciaria.
Nono, de Calendario, ſeu Calculo Eccleſiaſtico.

CAPUT I.

De Stellis fixis.

STellas fixas vocamus, quæ eamdem ſemper inter ſe diſtantiam ſervant, non quæ duro alicui fornici ſint affixæ. Nam cœlos fluidos eſſe, non duros, aut ſolidos, antea demonſtratum eſt. Eoſdem per indefinita ſpatia extenſos eſſe, ac ſtellas in iis diſperſas, tanquam quid probabiliſſimum inter Phyſicos, & Aſtronomos nunc admittitur.

Verum, ut id clarius pateat, celebratam hoc loco Carteſii de Mundi ortu hypotheſim paucis juvabit exponere; ea enim intellecta, non ægre ſatisfiet iis omnibus, quæ hactenus circa ſtellas fixas per obſervationes innotuere.

Ipſe igitur tertia parte Principiorum, num. 45. & ſeq. & Tractatu de lumine cap. 6. Mundum hunc eo plane modo conditum agnoſcit, quo ſacræ teſtantur litteræ cap. 1. Geneſeos: adeo ut ſingula ſtatim ab ipſa creatione perfecta fuerint, omniaque ſeptimo creationis die conſummata, & completa. Operæ tamen pretium exiſtimat diligentius examinare, quo pacto omnia corpora ſenſibilia paulatim formari potuerint: hinc enim eorum naturam longe clarius, & evidentius perſpectum iri: quemadmodum ad plantarum, & hominum naturas intelligendas, longe ſatius eſt, ex quibus principiis, aut ſeminibus naſci ſoleant, quam quo pacto ex Dei manibus prodierint, expendere.

Itaque, inquit num. 46. ponamus *omnem illam materiam, ex qua hic Mundus aſpectabilis eſt compoſitus, fuiſſe initio a Deo diviſam in particulas quam proxime inter ſe æquales, & magnitudine mediocres, ſive medias inter illas omnes, ex quibus jam cœli, atque aſtra componuntur; eaſque omnes tantumdem motus in ſe habuiſſe, quantum jam in Mundo reperitur: & æqualiter fuiſſe motas,*

tas, *tum ſingulas circa propria ſua centra*, *& ſeparatim a ſe mutuo*, *ita ut corpus fluidum componerent*, *quale cœlum eſſe putâmus*; *tum etiam plures ſimul circa alia quædam puncta æque a ſe mutuo remota*, *& eodem modo diſpoſita*, *ac jam ſunt centra fixarum*; *necnon etiam circa alia aliquanto plura*, *quæ æquant numerum planetarum*. Ex hac autem, quamvis falſa, hypotheſi nihil eſt, quod quidquam detrimenti in veritatem redundare vereamur.

Id autem primo loco * *conſiderandum eſt*, *illas particulas*, *in quas totam hujus Mundi materiam initio diviſam fuiſſe ſupponimus*, *non potuiſſe quidem initio eſſe ſphæricas*, *quia plures globuli ſimul juncti ſpatium continuum non replent*; *ſed cujuſcumque figuræ tunc fuerint*, *eas non potuiſſe ſucceſſu temporis non fieri rotundas*, *quandoquidem varios habuerunt motus circulares*. *Cum enim in principio ſatis magna vi motæ fuerint*, *ut una ab aliis ſejungerentur*, *eadem illa vis perſeverans haud dubie ſatis magna etiam fuit ad earum omnes angulos*, *dum ſibi mutuo poſtea occurrerunt*, *atterendos* . . . .

* *Cum autem nullibi ſpatia omni corpore vacua eſſe poſſint*, *cumque rotundæ illæ materiæ particulæ ſimul junctæ perexigua quædam intervalla circa ſe relinquant*, *neceſſe eſt*, *iſta intervalla quibuſdam aliis materiæ ramentis minutiſſimis*, *figuras ad ipſa implenda aptas habentibus*, *eaſque pro ratione loci occupandi perpetuo mutantibus impleri*. *Nempe dum earum materiæ particularum*, *quæ fiunt rotundæ*, *anguli paulatim atteruntur*, *id quod ex ipſis eraditur*, *adeo eſt minutum*, *& tantam celeritatem acquirit*, *ut ſola vi ſui motus in ramenta innumerabilia dividatur*, *ſicque impleat omnes angulos*, *quos aliæ materiæ particulæ ſubingredi non poſſunt*.

* Hine exorta ſunt *duo genera materiæ valde diverſa*, *quæ duo prima elementa hujus Mundi aſpectabilis dici poſſunt*. *Primum eſt illius*, *quæ tantam vim habet agitationis*, *ut aliis corporibus occurrendo*, *in minutias indefinitæ parvitatis dividatur*, *& figuras ſuas ad omnes angulorum ab iis relictorum*

* *n.* 48. * *n.* 49. * *n.* 52.

ſtorum anguſtias implendas accommodet. Ex hoc genere materiæ Sol, & ſtellæ fixæ in cujuslibet vorticis centro conſpicuæ in ea hypotheſi coaluerunt; eademque materia in corporibus lucidis, & ignitis maxime dominatur, ut alibi diximus. Alterum genus eſt materiæ, *quæ diviſa eſt in particulas ſphæricas, valde quidem minutas, ſi cum iis corporibus, quæ oculis cernere poſſumus, comparentur: ſed tamen certæ, ac determinatæ quantitatis, & diviſibiles in alias multo minores*.

Eæ vero particulæ cum in orbem agantur, a ſui motus centro nituntur recedere, præſertim circa partes a polis vorticis remotiſſimas, prout antea fuit explicatum: ideoque per æthereos tractus expanduntur, ac in ſui vorticis medio primi elementi materiæ locum relinquunt, ex qua materia Sol, & ſtellæ fixæ componuntur, ut modo dictum eſt.

* At tertium eſt materiæ genus ex partibus craſſioribus, aut ad motum minus accommodatis conſtans, ex quo Terra, planetæ omnes, omniaque corpora opaca compacta eſſe intelliguntur. Illius autem hæc eſt origo. * Dum materia primi, & materia ſecundi elementi circa centrum commune moventur, atque ab eo, quantum in ſe eſt, recedunt; primi quidem elementi materia, maxime circa vorticis Eclipticam, ex eo vortice in vicinos, & circumjacentes vortices prope eorum polos influit, intra ſecundi ſcilicet elementi particulas illapſa; quod quidem ſecundo elemento accidere non poteſt: viciſſimque in eumdem vorticem per ipſius polos tantumdem materiæ primi elementi a circumpoſitis vorticibus irrumpit. Atque adeo ut inter ſe vortices illi conſentiant, non eos ſeſe mutuo in polis contingere, * ſed unius polos in vicinorum Eclipticam, aut circiter obverſos eſſe oportet.

Si igitur in materia primi elementi, quæ a polis ad centra vorticum impellitur, quædam occurrant ramenta minus diviſa, minuſque agitata, ea propter figuras * anguloſas mutuo ſibi adhæreſcent, magnaque ſuæ agitationis parte in alia ramenta minutiora, & mobiliora translata, in exiguas, &

* *n.* 87. * *n.* 69. & 70. * *n.* 65. & 67. *n.* 87. * 88. & 89.

& opacas moles condenſabuntur: eruntque tertium elementum, quod inquirimus.

Quod vero ad illarum molecularum figuram * attinet, cum intra ſpatia triangularia in medio trium globulorum ſecundi elementi intercepta reperiantur, ſimulque eodem motu, ac totus vortex, torqueantur, eas *induere* oportet *figuram in ſua latitudine, & profunditate triangularem*: adeo ut tanquam *exiguæ columnæ tribus ſtriis in modum cochlearum intortis excavatæ ſint concipiendæ*. Quare craſſa illa tertii elementi materies ſimul *ſtriata* nominatur: ab eaque magneticam potiſſimum virtutem deducendam putat Carteſius, ut ſuo loco dicemus.

Sic autem ſecundi elementi globulos diſponit num. 92. & ſequentib. ut qui centro cujuſque vorticis ſunt propiores, iidem minores ſint, ac celerius moveantur, idque uſque ad certum terminum, ultra quem ſuperiores inferioribus celerius moventur; & omnes quantum ad magnitudinem inter ſe ſunt æquales, v. g. in noſtro vortice globuli, in quibus natant Mercurius, & Venus, minores ſunt, & celerius moventur, quam qui Terram abripiunt. Item qui circa Terram verſantur, tenuiores ſunt, & velocius moti, quam qui circa Martem, vel circa Jovem, vel denique circa Saturnum circumaguntur: cum Terra ſpatio annuo, Mars biennali, Jupiter duodecim, & Saturnus triginta tantum annis circuitum ſuum abſolvant. Sed ultra Saturnum uſque ad vorticis ſuperficiem globuli omnes æqualis fere inter ſe magnitudinis poſſunt cogitari: at multo perniciori motu in iis locis agitantur, quam circa Saturnum, ut in Cometis liquet, quos longe ſupra Saturnum moveri, & ab uno in alium vorticem migrare putat Carteſius: qua de re ſermo erit capite ſequenti.

Atque hæc eſt generalis mundi Carteſiani fabrica, quam expreſſam vide *tab.* 20. in qua S noſtrum vorticem exhibet, in cujus medio conſtitutus eſt Sol, circa quem convertuntur Mercurius, Venus, & cæteri planetæ. Plures alii in eadem tabula exhibentur vortices F G H I K L, quibus ſui pariter inſunt, vel ineſſe poſſunt planetæ.

Vortices autem illi appellari non debent Mundi

* *n.* 90. 91. & 92.

di diverſi; cum unum ſit & idem in illis principium, ſeu cauſa motus, nempe Deus, cujus providentia univerſum hoc ex multis vorticibus tanquam partibus conſtans Mundi ſyntagma regitur & adminiſtratur: quicquid aliter viſum fuerit Metrodoro, & aliis vetuſtioribus Philoſophis, teſte Plutarcho l. 1. de placitis Philoſophorum, c. 5. quicquid etiam obtendat Lucretius l. 2. de rerum natura, v. 1070. & ſequentibus, cujus auctoritas non debet neque hic, neque alibi plerumque magni apud nos eſſe ponderis.

Quæres autem, an poſſibilis ſit Carteſii de Mundi origine hypotheſis: nam ipſe eam fictam eſſe, & ab iis, quæ Scriptura ſacra de rerum creatione tradit, diverſam fatetur.

Reſpondeo, illam hactenus impoſſibilem non fuiſſe demonſtratam: atque adeo poſſibilem non immerito exiſtimari.

Quod tamen Solem & ſtellas fixas ex primi duntaxat elementi materia conſtare docet, id minus probabile videretur, niſi multas primi elementi particulas, dum aliæ aliis in Sole & ſtellis fixis adhærent, in tertium elementum degenerare fateretur. Etenim ea corpora ejuſdem fere naturæ apparent, ac ignis noſter. Atqui natura ignis noſtratis non ex ſola primi elementi materia conſtat, ſed quaſdam etiam tertii elementi particulas, ſulphureas ſcilicet, & nitroſas requirit, ut ſuperius oſtendimus. Itaque in Sole quidem, & ſtellis fixis dominari poteſt primi elementi materia; ſed ex ea ſola neque Sol, neque ſtellæ fixæ conſtare videntur.

Deinde repentina illa figuræ mutatio in materia primi elementi, per quam omnis figuræ capax dicitur, nullius tenax; itemque globoſa ſecundi elementi figura nonnullis negotium faceſſit: Sed tamen utraque hypotheſis inter res probabiliſſimas & rationi maxime conſonas videtur annumeranda.

At cujuſcumque figuræ hæc elementa fingantur, ipſa ſaltem duplicis generis præter *materiam craſſam* videntur diſtinguenda, pro duplici ſcilicet motus diſcrimine, quod in corporibus liquidis obſervatur. Nam flamma rapidiſſimo motu a *primo elemento*

mento circumquaque abripitur: liquores vero, ut aer, aqua &c. paulo remiſſius a *ſecundo elemento* in omnem partem agitantur. Unde præter materiam *craſſam* & *ſtriatam*, quæ *tertium elementum* nuncupari poteſt, duo admittenda ſunt *elementa* ſubtiliora, in quibus diverſos adhuc tenuitatis & mobilitatis ordines licet concipere.

Quod autem ajunt aliqui, in temeraria partium cubicarum vel cubicis ſimilium motione, qualis in ea hypotheſi fingitur, nullum apparere divinæ providentiæ veſtigium; adeoque illam rationi penitus diſſentaneam, & impoſſibilem judicandam: id certe nihil eſt: cum ex mente Carteſii non temere, ſed ſecundum certiſſimas, ſummaque ſapientia conſtitutas leges, quas ſuperius explicuimus, impreſſus ſit materiæ motus, perpetuoque ab Auctore Naturæ dirigatur, & contineatur, ut explicatum eſt in Metaphyſica.

Verum, inquiunt alii, etiamſi Carteſiana hypotheſis contra ſummam Dei ſapientiam non pugnet, id ſemper contradictionem involvit, materiæ particulas, quas cubicas fingit Carteſius, circa ſuum centrum abſque vacuis interceptis fuiſſe rotatas.

Reſpondeo hanc difficultatem viſum iri prorſus inſuperabilem, ſi Carteſius partes cubicas duras & inflexibiles ſtatuiſſet. Sed cum nec eas omnes præciſe cubicas eſſe voluerit, neque duras & inflexibiles conceperit: cujuſcumque aliunde figuræ extitiſſe fingantur, eæ ſemper *a potentia infinita* dividi potuere, cum *reſiſtentia*, aut *difficultas*, quæ in iis dividendis erat vincenda, non fuerit *infinita*.

Præterea non prius a Deo diviſæ aut ſectæ dicuntur, quam motæ. Imo Carteſius expreſſis verbis ait Tract. *de lumine* cap. 6. eas ſimul fuiſſe motas & diviſas: nec ullam inter eas ſecretionem ponit, niſi quæ a diverſis repetitur motibus, quibus una in unam, alia in aliam loci partem, illa citius, illa tardius moveri intelligitur. Unde ſtatim atque in motu poſitæ concipiuntur, ſimul ipſarum angulos excuſſos, ac ſubtiliſſimis earum ramentis vacuitates omnes completas concipere neceſſe eſt; quod certe in hypotheſi Carteſiana repugnantiam non involvit.

Inſtant, Si res ita ſe haberet, craſſiores materiæ par-

partes perenni motu abreptæ continuo detererentur. Quin & globoſa materia perpetuum raderetur, ac tandem in ſubtilem primi elementi ſubſtantiam abiret: ex qua cum Sol, & Stellæ fixæ componantur, neceſſe tandem foret, ut univerſus orbis in ſolem aut ſtellam aliquando converteretur.

Reſpondeo, etiamſi materia ſubtilis primi elementi quotidie ſecundum Carteſii doctrinam generetur, nunquam tamen fore ut hoc univerſum Mundi ſyntagma in ingentem aliquam ſtellam evadat: nam & materia primi elementi in craſſam ac ſtriatam convertitur, ut dictum eſt: cum nempe ipſius partes aliæ in alias incurrendo motum ſuum amittunt: ut in iis maculis, quæ in Solis ſuperficie concreſcunt, accidere putat Carteſius.

Igitur tria, ut alibi jam aſſeruimus, Carteſii elementa non ſine ratione propugnari poſſunt, eorumque diſcrimina apte repetuntur a motu potiſſimum & ſubtilitate materiæ, ex qua conſtant majora ac ſenſibilia corpora. Nam ex majoribus corporibus, alia *lumen emittunt*, quorum particulæ rapidiſſimo agitantur motu, in quibus videlicet *primum elementum* maxime viget, ut Sol, & ſtellæ fixæ, imo & noſter ignis: alia *lumen tranſmittunt*, in quibus ſecundum elementum abundat; ut cœlum, ſeu æther: imo & aer noſter, & quadam proportione aqua, liquoreſque omnes, quorum partes quoquoverſum paulo remiſſiori motu ſeorſim aguntur: alia denique *lumen remittunt*, ut Cometæ, & Planetę, non ſecus ac Terra, quam habitamus, quorum corporum partes aliæ juxta alias quieſcunt. Prima dicuntur *lucida*; ſecunda *pellucida*, ſeu *diaphana*; tertia *opaca*, ut antehac obſervavimus ex Carteſio tertia parte Principiorum num. 52.

Stellas eidem cœlo affixas non eſſe, ſed in variis vorticibus, aut ſyſtematis concluſas hinc conjicere licet, quod aliæ aliis majores apparent. Nam quæ in remotioribus continentur vorticibus, eæ cæteris paribus videri debent minores, ut ex dicendis in Optica manifeſtum erit. Deinde illas quaſi totidem Soles haberi oportere, hinc manifeſtum eſt, quod Solis inſtar proprio lumine fulgeant, non alieno, ut Planetæ; idque ex ipſarum ſcintillatione demonſtratum videtur. Quippe ſolum lu-

men vegetum & proprium ad tantam diſtantiam micare poteſt, non obtuſum, & alienum, quale in Luna cernitur. Huc adde, quod Sol tanto a quibuſdam ſtellis intervallo diſtet, ut ſi ex iis conſpiceretur, vix minimæ ſtellæ ſpeciem eſſet habiturus; adeoque ipſas ſic colluſtrare non valeret.

Igitur, ſi quidam planetæ ſcintillent, ut Mars, Venus, & Mercurius, id fortaſſe contingit, quod ex materia ſolidiori & magis compacta conſtent; ſed maxime quod Venus & Mercurius Soli ſint viciniores. Præterquamquod non tanta, nec tam valida in iis, quam in ſtellis fixis, apparet ſcintillatio.

Dubitant aliqui, utrum ſtellarum fixarum lumen ab aliis vorticibus ad nos traduci valeat ſecundum Carteſii doctrinam, qui lumen a centro vorticis ad circumferentiam, propter niſum globulorum ſecundi elementi a centro recedere conantium, non a circumferentia ad centrum perduci exiſtimat. Verum cum univerſa hæc Mundi compages ſecundum Carteſium plena ſit, ac materia cœlorum inter ſtellas & nos interjecta omnino ſit fluida: minime fieri poteſt, ut exterior vorticis noſtri ſuperficies radiationibus ſtellarum in alio quolibet vortice contentarum impellatur, quin ad nos uſque perveniat impulſio. Idque eo veriſimilius videtur, quod diverſi, imo oppoſiti motus in corporibus liquidis ſeſe mutuo interturbare non ſoleant; ut duobus lapillis in aquam injectis cognoſcere promptum eſt: nam ambo undulationes in orbem ita diſpergunt, ut eæ ſine ulla confuſione inter ſe miſceantur.

Ex eo vero quod ſtellæ fixæ non in eadem cœli ſuperficie, ſed in variis vorticibus collocatæ dicuntur, utcumque intelligere licet, cur aliquæ nonnumquam novæ ſtellæ appareant, quædam evaneſcant. Cum enim ſingulæ centrum ſui vorticis occupent, ac tantum materiæ ſubtilis per polos recipiant, quantum per eclipticam egerunt, perpetuus eſſe debet in iis hujus ſubtilis materiæ motus. Sed cum craſſiuſculæ etiam partes in illis occurrant, ſulphureis ac nitroſis ſimiles, ut diximus; facile accidere poteſt, ut eæ partes aliæ aliis adhæreſcant, & maculas componant, quibus tota ſtellæ ſuperficies contegatur, & opaca fiat, donec materia primi elementi ube-

uberius fluens ſupra exteriorem iſtius maculæ ſuperficiem ſe diffundat, priſtinumque ſplendorem ſtellæ reſtituat. Hancque rationem primus attulit Carteſius tertia parte principiorum, numero 104. in nova ſtella, quæ anno 1572. in conſtellatione Caſſiopeæ tantæ magnitudinis apparuit, ut Venerem ſuperaret; deinde paulatim imminuta, tandem anno 1574. ex hominum conſpectu ſubducta eſt. Idem ſtatui poteſt de ea, quæ anno 1600. in Cycno viſa eſt, aliiſque plurimis. Nunc autem una in collo Ceti ſingulis fere annis naſcitur & extinguitur, ut præter ceteros accuratiſſime obſervavit clariſſimus Caſſinus Ludovici XIV. Galliarum Regis Aſtronomus; fortaſſe quod ipſa, dum circa centrum ſuum convertitur, modo lucentem partem, modo partem obſcuratam nobis exhibeat.

Quæ omnia cum veteres Philoſophos latuerint, ii omnes (ac præter cæteros Hipparchus, qui annis 120. ante Chriſtum vixit) curam & ſtudium in eo ſolo poſuere, ut cujuſque ſtellæ *Latitudinem*, ſeu diſtantiam ab Ecliptica, & *Longitudinem*, ſeu diſtantiam a principio Arietis, aut Æquinoctio verno definirent: cætera poſteris inquirenda reliquerunt.

Hic vero obſervare oportet, *Latitudinem* ſtellæ non in Meridiano numerari, neque *Longitudinem* in ipſo Æquatore, ut fit in globo terreſtri, ubi locorum Longitudo in Æquatore, Latitudo vero in Meridiano notatur: hic enim utraque penes Eclipticam æſtimatur, ut modo dictum eſt. Quod autem *Latitudinis* nomine deſignant Geographi, nempe *diſtantiam ſive borealem, ſive auſtralem loci cujuſdam ab Æquatore in Meridiano numeratam*, id Aſtronomi *declinationem ſideris* vocant. Iidem *aſcenſionem rectam ſideris* nominant *arcum Æquatoris, qui interceptus eſt inter principium Arietis, & punctum, quo circulus declinationis ſive Meridianus per ſidus illud tranſiens Æquatorem ſecat*, quatenus nempe hujuſmodi punctum oritur, aſcenditve ſimul cum deſignato Cœli puncto, aut ſidere in Horizonte recto. Etenim ubi Horizon obliquus eſt, *aſcenſio* quoque eſt *obliqua*: neque idem Æquatoris punctum cum deſignato ſidere oritur, ſed aliquod aliud. Arcus autem Æquatoris

toris hiſce duobus punctis interceptus, *aſcenſionalis differentia* dicitur. Denique *amplitudinem ortivam, aut occiduam* vocant *arcum Horizontis inter Ortum vel Occaſum alicujus aſtri, & punctum veri Ortus & Occaſus comprehenſum*. Hujuſmodi autem *amplitudo ortiva* eſt veluti *declinatio*, non ſumpta ſecundum circulum horarium, ſeu Meridianum, ſed ſecundum Horizontem; eaque ſecundum majorem aut minorem inclinationem Horizontis ad circulos horarios, ſeu Meridianos mutatur. Quare cum in ſphæra recta, id eſt in qua Æquator Horizontem ſecat ad angulos rectos, Horizon ſit idem ac circulus horæ ſextæ; *amplitudo ortiva* in ipſo a declinatione minime diſcrepat. Sed hæc tantum delibamus.

Jam refractiones luminis, de quibus alibi dictum eſt, ſic neglectæ fuerunt a Veteribus, ut ipſorum obſervationes minime potuerint eſſe accuratæ. Hinc eſt quod incerta ſunt plurima, quæ ex iis obſervationibus a nonnullis colliguntur: cujus generis ſunt excentricitas Solis imminuta, ut voluit Copernicus; vel maxima illius ab Æquatore declinatio variata; vel Anni magnitudo immutata; noſque jam advertimus ſuſpectos videri *motus anomaliæ præceſſionis æquinoctiorum, obliquitatis Zodiaci, & trepidationis ſtellarum*, qui tamen olim magnas Aſtronomis difficultates pepererunt.

Circa numerum vero, & diſcrimina ſtellarum nihil affirmari poteſt, niſi quantum ad ſpeciem. Veteres Aſtronomi mille & viginti duas e locis citra Æquatorem conſtitutis obſervarunt; quarum quadraginta octo *conſtellationes*, ſeu *aſteriſmos*, ſeu *figuras* diſtinxere; ſexque diſcrimina quantum ad apparentem earum magnitudinem inter eas ſtatuerunt: adeo ut quindecim dicantur *primæ magnitudinis*, ſcilicet *Sirius*, *Arcturus*, *Capella*, &c. plures ſint *ſecundæ magnitudinis*; ut *ſtella polaris*, *ſtellæ plauſtri majoris* &c. plures adhuc *tertiæ*, *quartæ*, *quintæ*, & tandem *ſextæ magnitudinis*, quæ *nebuloſæ* vocantur, quales ſunt eæ, ex quibus conſtat *Præſepe* in *Cancro*.

Ex his quadraginta octo conſtellationibus numerantur una & viginti ſeptemtrionales, duo-

decim in Zodiaco, & quindecim auſtrales.

Prima ſeptemtrionalium eſt *Urſa minor*, ſeu *Cynoſura*, cujus extrema ſtella prope Polum dicitur *ſtella polaris*; Italis, quia ultra montes ſeu Alpes iis apparet, *tramontana*; qua nautæ potiſſimum navigationes ſuas olim dirigebant, prout ex Arato tradidit Tull. l. 2. de nat. Deor.

Hac fidunt duce nocturna Phœnices in alto.

Secunda eſt *Urſa major*, *ſeu Helice*, quæ viginti octo ſtellas continet, quarum ſeptem magis conſpicuæ vocantur *Septemtrio*, ſeu *plauſtrum majus*: nam in *Urſa minore* eſt *plauſtrum minus*. Tertia eſt *Draco* cuſtos Heſperidum. Quarta eſt *Bootes*, ſeu *bubulcus*, ſeu *arctophylax*, in quo conſpicua eſt ſtella primæ magnitudinis, quæ *Arcturus* dicitur. Quinta eſt *Serpens Æſculapii*. Sexta eſt *Serpentarius*, ſeu *Ophiucus*, ſeu *Æſculapius*. Septima eſt *Corona borealis*, ſeu *corona Ariadnes*. Octava *Vultur cadens*, quæ etiam *Lyra* dicitur, & habet ſtellam primæ magnitudinis, quæ *lucyda Lyræ* vocatur. Nona eſt *Hercules* pede premens caput draconis, & a Cicerone libro 2. de natura deorum, *Engonaſis*, hoc eſt, ut interpretantur aliqui, *ingeniculus* appellatur. Decima, *Delphinus* ſervator Orionis. Undecima, *ſagitta*, ſeu *telum*. Duodecima, *Aquila*, ſeu *vultur volans*, ubi ſtella eſt primæ magnitudinis. Huic ſubjicitur *Antinous*. Decima tertia eſt *cycnus*, ſeu *olor*. Decima quarta, *Pegaſus*, ſeu *equus major*. Decima quinta *equus minor*, ſeu *hinnulus*. Decima ſexta, *Cepheus* maritus Caſſiopeæ. Decima ſeptima, *Caſſiopea*. Decima octava, *Andromeda* filia Cephei & Caſſiopeæ, in qua duæ ſunt ſtellæ ſecundæ magnitudinis magis conſpicuæ: altera dicitur *umbilicus Andromedæ*; altera *lucida pedis Andromedæ*. Decima nona eſt *triangulum boreale*, ſeu *Deltoton*. Vigeſima, *Perſeus* maritus Andromedæ, Vigeſimaprima, *Auriga*, ſeu *Erichthonius*, in cujus altero humero lucida eſt ſtella, quæ *Capella* dicitur; juxtaque ipſam tres aliæ minores in trianguli iſoſcelis formam diſpoſitæ, quæ dicuntur *Hædi*.

Conſtellationes, ſeu ſigna Zodiaci ſunt numero duodecim. Primum ſignum eſt *Aries*. Secundum eſt *Taurus*, in quo tum *Pleiades*, ſive *pul-*

lina-

Sinaria, tum *Hyades*, ſive *ſuculæ* reperiuntur, cum una ſtella primæ magnitudinis, quæ *oculus Tauri*, arabice *Aldebaran* vocatur. Tertium, *Gemini*. Quartum, *Cancer*, in quo *præſepe*, ſeu fulgor ſubalbicans cernitur, cujus ex utraque parte ſunt *aſelli*, alter borealis, alter auſtralis. Quintum, *Leo*, in quo duæ ſtellæ occurrunt primæ magnitudinis, nempe *cor*, & *cauda Leonis*. In extremo autem caudæ curvamine *coma Berenices* ſtatuitur. Sextum, *Virgo*, in qua una eſt ſtella primæ magnitudinis, quæ *ſpica virginis*, & altera ſecundæ magnitudinis, quæ *vindemiatrix* appellatur. Septimum, *Libra*. Octavum, *Scorpio*, cujus *cor* eſt ſtella primæ magnitudinis. Nonum, *Sagittarius*, ſive *Arcitenens*, ſive *Centaurus*, ſive *Chiron*. Decimum, *Caper*, ſive *Capricornus*. Undecimum, *Aquarius*, ſeu *Amphora*. Duodecimum, *Piſces*, qui *nodo* inter ſe religantur.

Conſtellationum meridionalium prima eſt *Cetus*, ſive *balæna*. Secunda *Orion*, ubi duæ ſunt ſtellæ primæ magnitudinis; altera rubens in humero, quæ *bellatrix* dicitur; altera cærulea in pede. Præterea extat in eo *balteus*, ſive cingulum tribus conſtans ſtellis; quæ una cum duabus aliis infra poſitis *raſtri* formam exhibent. Tertia, fluvius *Eridanus*. Quarta, *Lepus*. Quinta, *Canis major*, in cujus ore ſtella extat omnium fulgentiſſima, quæ vocatur *Sirius*; ad quam ubi Sol accedit, dies facit *caniculares*. Sexta, *Canis minor*, ſive *Procyon*, aut *Antecanis*. Septima, *Hydra*. Octava, *navis Argo*. Nona *crater*, ſive *patera*, ſive *urna*. Decima, *Corvus*. Undecima, *Centaurus*. Duodecima, *Lupus*. Decimatertia *Thuribulum*, ſeu *ara*. Decimaquarta, *Corona auſtralis*. Decimaquinta, *Piſcis Auſtralis*.

Nuperis autem navigationibus in Auſtrum detectæ ſunt ſtellæ priſcis incognitæ, quæ ad duodecim conſtellationes ſunt redactæ: ſuntque *Phœnis*, *Grus*, *Indus*, *Pavo*, *Pica*, *Hydrus*, *Dorada*, *Columba Noemi*, *Chamæleon*, *Muſca*, *Triangulum auſtrinum*, *Apis indica*.

Addam, aliquas ſtellas in ipſarum conſtellationum interſtitiis quaſi relictas ideo *informes* vocari,

quod extra formas, aut imagines, ad quas cæteræ attinent, collocentur: inſuper *Galaxiam*, ſeu viam lacteam, quæ a Capricorno verſus Geminos extenditur, ex innumerarum propemodum ſtellarum congerie fieri, ut teleſcopio jam advertere licet, ac Democritus olim apud Plutarchum libro 3. *de placitis Philoſophorum*, capite 1. ſuſpicatus fuerat; cum Ariſtoteli libro 1. Meteorologicorum capite 8. nihil aliud quam meteorum in ſuprema aeris regione poſitum videretur. Sed & alibi plures in variis cœli partibus teleſcopii ope deteguntur ſtellæ: ita ut divinarum Scripturarum veritas nobis jam liquido conſtet. *Numera ſtellas, ſi potes .... ſic erit ſemen tuum*, inquiebat olim Deus Abrahamo Geneſ. 15. v. 5.

Nunc pauca de ortu, occaſuque ſiderum ſunt adjicienda. Duplex eſt ortus ille & occaſus, *Aſtronomicus* nimirum, qui nihil aliud eſt quam ipſorum aſcenſio, vel deſcenſio recta aut obliqua, de quibus modo agebatur: & *Poeticus*, qui ſcilicet Poetis eſt familiaris; ac triplex adhuc diſtinguitur, *coſmicus*, *chronicus*, *heliacus*.

Oritur *coſmice*, ſeu ortu mundano ſignum vel auſtrum, quod diurno tempore, ſed præſertim matutino evehitur ſupra Horizontem; occidit veró coſmice, cum infra Horizontem eo ipſo tempore deſcendit.

Oritur *chronice*, ſeu ortu temporali, cum ſupra Horizontem aſcendit tempore nocturno, & maxime ſub initium noctis: occidit vero chronicè, dum eodem tempore infra Horizontem delabitur. Hic ortus vocatur *chronicus*, ſeu *temporalis*, quia nox præcipue Aſtronomorum tempus eſſe videtur. Idem ortus ab aliis *acronycus* dicitur, id eſt, ſub initium noctis exiſtens.

Oritur denique *heliace*, ſeu ortu ſolari aſtrum, vel ſignum, cum ita ſe ſubducit a Sole, cui erat vicinius, ut jam incipiat videri; occidit vero *heliace*, cum radiis Solis ita immergitur, ut ex oculis noſtris eripiatur. Horum omnium exempla non deſunt apud Poetas, ſed ea prætermittimus, ut ad Cometas veniamus.

CAPUT II.

De Cometis.

COmetas in ſuprema aeris regione ex igneis halitibus generari docet Ariſtoteles lib. 1. Meteorologicorum cap. 7. eoſque proinde Luna inferiores arbitratur. Sed a Tychonis præſertim temporibus, nullum eſt dubium, quin erraverit Ariſtoteles: ſiquidem Cometas eſſe Luna multo ſuperiores oſtendunt obſervationes accuratiſſimæ. Quamobrem omnes jam Aſtronomi facile aſſentiuntur Senecæ, qui lib. 7. naturalium quæſt. cap. 22. exiſtimat, *Cometen non ſubitaneum eſſe ignem, ſed ipſum inter æterna opera Naturæ* recenſet, quaſi aſtrum quoddam, ſeu planetam in alio vortice ab ipſo Mundi exordio conditum.

Præter quam quod enim incredibile eſt, exhalationem ſulphuream, & bitumineam tamdiu in aere accenſam remanere, quamdiu Cometa cernitur; illud in confeſſo eſt, nullam in Cometa *parallaxim* deprehendi; quod argumento eſt immenſæ illius a nobis diſtantiæ. Nam Luna ſenſibilem habet parallaxim, imo ipſe Sol aliquam ſaltem exiguam admittit, licet ægre percipiatur. Quid autem ſit *parallaxis*, breviter eſt explicandum.

Parallaxis vox Græca eſt, quæ *diverſitatem aſpectus* ſignificat: eaque convenit aſtro inferiori, quod e diverſis locis ſpectatum, ad diverſas quoque Cœli partes refertur, ut *fig.* 1. *tab.* 21. poteſt intelligi.

Sit enim Terra A, in qua duo ſtatuantur ſpectatores, ſcilicet in punctis B, & C: certe qui erit in C, Lunam D referet in I, & Martem E in H. Qui autem erit in B, Lunam D in F, & Martem E in G exiſtere judicabit. Proindeque ambo Lunam, & Martem, non in eadem Cœli, ſeu Firmamenti parte, nec prope eaſdem ſtellas exiſtere judicabunt; ſed ad partes Cœli diverſas, ſeu ad diverſas ſtellas referent: eoque major futura eſt *aſpectus diverſitas*, quo aſtrum fuerit Terræ propius, ut in ipſa figura cernitur. Hinc ſi aſtrum ſit a Terra remotiſſimum, quale

eſt L; ita ut Terræ magnitudo reſpectu illius diſtantiæ minime ſit ſenſibilis, ſeu puncti tantum inſtar ſit; tunc aſtrum illud eodem loco ab utroque ſpectatore, imo a pluribus conſpicietur. Cometæ vero nullam habent parallaxim; nam in eodem loco, ſeu prope eaſdem ſtellas, cernuntur a variis ſpectatoribus, puta qui fuerint Lutetiæ, Romæ, Conſtantinopoli, &c. Ergo Cometæ judicari debent a nobis remotiſſimi.

Si quis autem in Mundi centro foret conſtitutus, hic verum aſtri locum perciperet. Ut ſi Terra ſit in centro Mundi, & fingatur aliquis in Terræ centro poſitus, is Lunam ſub iis ſtellis videbit, quibus Luna reipſa ſubjicitur. Sed qui in Terræ ſuperficie habitat, ſub aliis ſtellis eam videt, niſi forte in ipſius vertice Luna exiſtat: quo caſu lineæ *veri*, & *apparentis* loci concurrunt.

Sit v. g. Terræ centrum A, *fig.* 2. *tab.* 21. & Luna F. Si quis poſitus ſit in A, Lunam videbit in E; ſed qui verſatur in B, illam in D conſpiciet. Arcus autem ED eſt *differentia* veri, & apparentis loci, quæ *parallaxis*, vocatur.

Sed ſi alter ex ſpectatoribus ſtatuatur in A, & alter in C, cui Luna ſit verticalis: tum, quoniam radius *veri*, & radius *apparentis* loci in idem punctum coincidunt, nulla futura eſt in Luna parallaxis; ſed ab utroque ſpectatore referetur in E.

Ex parallaxi porro, ut inferius oſtendemus, diſtantia ſideris alicujus a Terra inveſtigatur, puta diſtantia Lunæ; idque per Trigonometriam, ſeu menſuram laterum, & angulorum trianguli ABF, cujus latus AB eſt Terræ ſemidiameter. Quare, ubi nulla eſt parallaxis, id eſt ubi ſemidiameter terreſtris, a qua *parallaxis*, ſeu aſpectus diverſitas repetitur, nullam habet ſenſibilem magnitudinem reſpectu diſtantiæ alicujus aſtri, propter immenſam iſtius aſtri a Terra diſtantiam; tum nullus quoque hujus diſtantiæ inquirendæ modus ſuppeditatur, ut in aſtris remotioribus contingit: puta in ſtellis fixis, imo in Cometis, qui proinde ipſa Luna, & cæteris fortaſſe vorticis noſtri planetis multo ſuperiores debent cenſeri.

Hinc eſt, quod Anaxagoras, & Democritus apud

apud Ariſtotelem libro 1. Meteorologicorum cap. 6. nihil aliud eſſe *Cometas* voluerint, quam *ſtellarum errantium congeriem*. Sed quo pacto eæ ſtellæ in unum corpus tam accurate, & citra ullam ſenſibilem fiſſuram coirent? Quare ipſarum conjunctio, & diſſolutio minime perciperentur? Quomodo omnes ſimul uno & eodem motu abriperentur, cum antea in partes diverſas tenderent? Hæc profecto mente non aſſequimur. An non potius Cometas dicemus planetas quoſdam, qui quandoque propter ſolares radios lateant; nonnunquam vero a Sole digrediantur, & in conſpectum noſtrum veniant, ut ibidem Pythagoræ, ac Pythagoræis placuiſſe refert Ariſtoteles? Quæ opinio non multum differet ab ea, quam ex Seneca jam retulimus, quæque omnium probabiliſſima videtur, tametſi non uno modo Cometarum ortus, & translatio explicetur.

Carteſius tertia parte Principiorum, num. 119. & ſequentibus, exiſtimat ſtellas quaſdam maculis amplioribus, quæ ex tertii elementi partibus inter ſe implexis oriuntur, ſic cooperiri poſſe, ut ſe ſe poſtea ſuis radiationibus in ſuo vortice adverſus aliorum impetum tueri amplius nequeant: indeque fieri, ut hoc vortice ab aliis vicinioribus abrepto, & abſumpto, ſtella in *planetam*, aut potius in *Cometam* mutata, varios deinde vortices ſubeat: atque ita, ſi ad noſtri vorticis ſuperficiem acceſſerit prope circulum Saturni, eam nobis fore conſpicuam, donec in alium vorticem fuerit translata. Cumque nunquam converſionem integram, imo nec dimidiam circum vorticem noſtrum conficiat, motus illius non circularis, ſed rectus debet apparere, ut exprimitur *tab.* 20. circa litteram B. Nec una & eadem ſingulorum Cometarum eſſe debet ſemita, ſed alia, atque alia, propter diverſitatem motuum, quibus materia cœleſtis circa vorticum partes extremas abripitur. Hac ratione patet, nonnullas ex ſtellis fixis, quæ a Veteribus cernebantur, nec amplius cernuntur, extingui potuiſſe, quod nempe in Cometas degeneraverint. Vide tabulam 20. in qua Cometa ab A tendit in B, tum in C, in D, &c.

Aliis vero propius ad Senecæ mentem accedentibus,

tibus, Cometæ nihil aliud eſſe videntur, quam aliorum vorticum planetæ, qui ubi ſuperiorem ſui vorticis partem, hoc eſt a nobis longius diſſitam percurrunt, ſub oculos noſtros non cadunt: ſed ſi nobis propiores ſint, nempe in citima ſui vorticis ſuperficie poſiti, tum ſe ſe videndos præbent.

Alii denique magis ad Aſtronomiæ regulas, quam ad Phyſicæ leges attenti, Cometarum motum fieri volunt in circulo Terræ admodum excentrico, ita ut cum ſunt in *Apogeo* iſtius circuli, tum a nobis videri propter immenſam ſuam diſtantiam non queant, ſed tantum circa *Perigeum* cernantur: præterea fieri etiam poſſe, ut cum verſantur in *Perigeo*, non appareant, eo quod radiis ſolaribus involvuntur, ac die tantum, non nocte ſupra Horizontem conſiſtant.

Qua in ſententia nihil prohibet, quominus iidem recurrant Cometæ; ſed quia non poſſunt, niſi poſt plures annos redire; idcirco obſervationes omnes circa eos hactenus factæ non ſatis accuratæ videntur, ut ex ipſis eoſdem quandoque Cometas redire decernamus. Quamquam probabile videtur nonnullis eum, qui a clariſſimo Caſſino fuit obſervatus anno 1680. eundem prorſus eſſe, quem Tycho anno 1577. obſervaverat, ut ex motuum, & obſervationum collatione ſuadetur. Sic qui viſus eſt anno 1618. idem fortaſſe eſt, ac qui 46. annis poſtea apparuit, nempe anno 1664. ita ut ipſius periodus ſit 46. annorum. Sed horum omnium expectanda eſt confirmatio ex obſervationibus. Fortaſſe *veniet tempus*, ut habet Seneca lib. 7. naturalium quæſtionum cap. 25. *quo iſta, quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, & longiaris ævi diligentia: ad inquiſitionem tantorum ætas una non ſufficit.*

Quæres, unde fiat, ut *Cometa*, qui a *comis* denominatur, non ſit ſemper *comatus*, ſed modo *barbatus*, modo *caudatus*.

Reſpondeo, illud *capillitium*, ſeu *comas*, vel *barbam*, vel *caudam*, a Solis illuſtratione proficiſci. Unde ſi circum Cometam lumen illud ſolare in orbem, quaſi capillitium, vel cæſaries ſpargatur, tum *Cometa* dicitur *comatus*: idque fit ubi Cometa eſt Soli oppoſitus, ſive cum in oppoſita Cœli par-

parte verſatur. Sed ſi ſplendor ille in unam tantum partem porrigatur, tum vel in eam partem dirigitur, in quam Cometa tendit motu proprio, & tunc *barba* dicitur, quoniam ipſum Cometam antevertit: ſin autem in partem iſti motui adverſam feratur, *cauda* vocatur, quia Cometam ipſum ſubſequitur. Unde advertere oportet, lumen illud, aut ſplendorem in partem Soli adverſam ſemper dirigi, ſive *barba* ſit, ſive *cauda*.

Is autem ſplendor a ſola luminis refractione proficiſcitur, ſi Carteſio credimus: quam refractionem ex diverſa globulorum ſecundi elementi ſupra & infra Saturni ſphæram poſitorum magnitudine repetendam putat tertia parte Principiorum num. 136. Aliis fulgor ille ortus videtur ex lumine reflexo ab Athmoſphæra circum *Cometæ* globum diffuſa, & celeriter mota, ac inde ad oculos noſtros remiſſo, eadem fere ratione, ac ſtella, aut fax accenſa in aqua profluente reflexa nobis ex adverſo littore ſpectantibus ſplendorem longo tractu in hujus aquæ ſuperficie diſperſum exhibet. Cujus rei ratio eſt, quod in aqua profluente plurimæ attollantur, ac deprimantur guttulę, in quas proinde radii luminis incidentes poſſunt ex diverſis locis ſub æquali angulo ad oculum regeri: quod in ſuperficie plana, & quieta non contingeret.

Hanc poſteriorem ſententiam confirmat aliud *phænomenon*, quod hic Lutetiæ a D. Caſſino obſervatum eſt anno 1683. die 18. Martii in conſtellationibus Arietis, & Tauri; quod 15. Februarii ejuſdem anni in iiſdem fere Cœli partibus ab ingenioſo Mathematico D. *Fatio* Genevæ obſervatum erat, ut in eruditorum ephemeridibus referebatur. Ingens erat lumen inſtar nebulæ a Sole illuſtratæ, quod ſtellarum conſpectum non eripiebat, quemadmodum Cometarum *barba*,, & *cauda* non eripiunt. Id autem *phænomenon* prodire potuit a materia quadam cęleſti paululum condenſata, quæ Solis lumen vel proxime, & immediate a Sole exceptum, vel a Luna, aut aliis planetis reflexum regerebat. Nam & irides, & halones non a ſolaribus duntaxat, ſed ab ipſius etiam Lunæ radiis nonnunquam procreantur. Utcumque

ea res ſit, non abhorret a veriſimili idem omnino in *barba* vel *cauda* Cometarum, ac in hujuſmodi ſplendente materia contingere; eamdemque proinde utriuſque effectus cauſam poſſe aſſignari.

CAPUT III.

De Sole.

PErluſtratis breviter iis corporibus cœleſtibus, quæ noſtrum extra verticem poſita creduntur, ad ea veniendum, quæ vortice ſeu ſyſtemate noſtro ſunt concluſa, quæque propius non reſpiciunt. Inter ea vero omnia primum locum velut cæterorum anima Sol ſibi vindicat; qui vi ſua & actione motum omnem ac vires reliquis corporibus circumquaque impertit. Ex qua quidem vi aut actione, quæ *calore* & *illuminatione*, ſeu globulorum æthereorum impulſione continetur, quę ſit Solis natura ſatis apte colligi poteſt. Nam eum revera ignem eſſe demonſtrant *calor* & *illuminatio*, quibus omnia fovet & recreat; cum ſolus ignis *calefacere* & *illuminare* poſſit.

Quare id ultro concedimus Carteſio, materiam primi elementi in Sole, ut in igne, potiſſimum vigere; ita tamen ut ex ea ſola non conſtet: cum ad ignis naturam tertii quoque elementi partęs requirantur, ut ex eodem Carteſio ſatis alibi fuit probatum.

Hoc ipſum oſtendunt maculę ſolares, quæ ſecundum Carteſium, nihil aliud eſſe videntur, quam craſſiores quædam tertii elementi particulæ, quas Sol a centro ad ſuperficiem propellit; quæque tenacius aliæ aliis adhærefcentes in molem opacam concreſcunt, ac in Solis ſuperficie tamdiu permanent, donec vel ab ipſo Sole reſorbeantur, vel materię primi elementi motu diſſolvantur. Quod quidem multorum dierum nonnunquam eſt opus. Nam multas aliquando revolutiones cum ipſo Sole peragunt, quarum ſingulæ 26. dies cum duodecim horis, ſi ad ſtellas fixas; 27. vero dies cum 8. horis, ſi ad Terram referantur, inſumunt: idque vel propter motum Solis in conſequentia, in ſyſtemate Tychonico; vel propter mo-

motum Terræ, in ſyſtemate Copernicano.

Itaque craſſa, ſive tertii elementi materies a Sole prorſus exulare non videtur; neque corpora cœleſtia omnis omnino generationis, vel corruptionis, vel alterationis expertia ſunt, ut ea ſtatuit Ariſtoteles libro primo de Cœlo cap. 3. neque proinde eam ob cauſam a corporibus ſublunaribus, id eſt, ut idem Ariſtoteles exiſtimat, ab *Igne*, *Aere*, *Aqua*, & *Terra*, tanquam *quinta* quędam *eſſentia*, ſeu *natura*, ſunt ſecernenda.

Ea quippe generationis & corruptionis non ſunt expertia, in quibus generationes & corruptiones accidunt. Atqui in corporibus cœleſtibus, puta in Sole, generationes, & corruptiones accidunt, ut ex naſcentibus ſubinde in eo maculis colligere fas eſt. Ergo corpora cœleſtia non ſunt generationis & corruptionis expertia.

In Cœlis quoque qualitates ſenſibiles occurrunt; cum Sol *revera* & *actu* calidus ſit, non *virtute* tantum & *eminenter*, ut idem Ariſtoteles docet libro primo Meteorologicorum cap. 3. Nam Sol actu calefacit, ut ignis, non vero ſolam habet caloris paulatim excitandi virtutem, ut vinum, vel ſpiritus vini ſecundum Peripateticos. Verum Ariſtoteles hujuſmodi qualitates a Cœlis removebat, ne alterationes quaſdam, aut corruptiones in iis, ut in corporibus ſublunaribus, agnoſcere teneretur, contra atque pronuntiaverat.

Denique ex maculis ſolaribus colligimus, Solem circa proprium axem ab Oriente in Occidentem ſpatio 27. dierum cum octo horis reſpectu Terræ circumagi. Nam eæ maculæ a limbo orientali diſci, ſeu hemiſphærii ſolaris nobis conſpicui, ad limbum ſeu marginem occidentalem, tredecim fere diebus promoventur, totidemque dies in oppoſito Solis hemiſphærio morari ſolent, niſi forte ea qua diximus, ratione diſſolvantur ac diſſipentur.

Opponit Ariſtoteles, nullas in Cœlo per traditam ſucceſſione memoriam poſteris mutationes fuiſſe deprehenſas.

Reſpondeo, etiam ſi id verum foret, non hinc tamen Cœlos incorruptibiles recte illatum iri. Etenim ſi quis in Luna verſaretur, mutationes,

quæ in globo terraqueo contingunt, non eſſet perceptururus. Deinde Scriptorum veterum monumentis conſtat, Solis diſcum pluribus aliquando menſibus atro velut colore infuſcatum apparuiſſe. Sed dubium omne removit uſus teleſcopii, quo maculæ naſci interdum & evaneſcere in Sole obſervantur.

Inſtat Ariſtoteles. Nulla eſt in Cœlis motuum contrarietas; nulla proinde nec generatio, nec corruptio, nec alteratio.

Reſpondeo negando antecedens. Iidem quippe in cœleſtibus corporibus, ac in Terra ipſa contingunt motus, ut ex ſolaribus maculis colligitur. Deinde ſcribunt aliqui, ſe tubo optico Solem veluti quodam ebullitionis motu agitatum conſpexiſſe, non aliter quam aurum in fornace liquefactum, vel mare tumentibus fluctibus commotum videtur fervere.

Et ſane calor ac illuminatio Solis ſine vehementi partium quoquoverſus impulſarum motu intelligi non poſſunt: unde ut ignis noſter, ſeu flamma rapidiſſimo partium motu exagitatur, idem in Sole, & ſtellis fixis, tanquam in veris ignibus, accidere veriſimillimum eſt. Quod ſi ignis ille cœleſtis pabulo non egeat, id ex eo fit, quod præ materiæ ſuæ copia non poſſit, ut ignis noſter, a corporibus circumſtantibus opprimi & extingui: præterquamquod tantumdem materiæ ſubtilis per illius Polos influere videtur, quantum ab eo prope Eclipticam effluit. Utcumque illud ſit, ſemper extra dubium videtur, eoſdem fere motus in cęleſtibus corporibus ac in ipſa Terra contingere.

Urgent Ariſtotelæi, contenduntque, maculas illas vel ad aerem, vel ad teleſcopii vitrum, non ad Solem, pertinere.

Reſpondeo negando propoſitionem. Nam a pluribus Aſtronomis longo locorum intervallo ſemotis, nec eodem inſtrumento utentibus, in iiſdem Solis partibus obſervantur: quod certiſſimum argumentum eſt, eas ad Solem pertinere, non vero ad vitrum, aut ad aerem eſſe referendas.

Sed neque iſtæ maculæ dici poſſunt planetæ, quibus Sol obducatur, ut quibuſdam viſum eſt.

Nam

Nam ſæpe in medio Solis diſco repente emergunt, vel penitus evaneſcunt: aliquando etiam plures in unam coeunt; aliquando una in plures dividitur: quæ omnia phænomena planetis competere non poſſunt.

Jam quod ad Solis motum pertinet, præter eum quo circa ſuum axem intra 25. dies cum duodecim horis reſpectu ſtellarum fixarum, & intra 27. dies cum octo horis reſpectu Terræ contorquetur, ut modo dictum eſt, duos adhuc alios diſtinguunt Aſtronomi, de quibus itidem diximus: ſcilicet *diurnum*, quo circum Terram ab Ortu in Occaſum, ſive reipſa, ut Ptolemæus & Tycho judicant, ſive apparenter tantum, ut videtur Copernico, ſingulis 24. horis abripitur; & *annuum*, quo per 365. dies, quinque horas, cum 49. minutis, Zodiacum ab Occaſu in Ortum percurrit, in eoque ſingulis diebus 59. *minuta* cum octo ſecundis unius gradus conficit: de quo motu nonnihil adhuc inferius dicemus, ubi de calculo Eccleſiaſtico.

Cætera quæ ad *Solis declinationem* ab Æquatore in Ecliptica, ad *excentricitatem* illius motus ad *Apogeum*, & *Perigeum* ſpectant, alibi fuerunt explicata.

Hic tantum annotare juvat, Solem, annuali converſione, ſpeciale aliquod Zodiaci ſignum ſingulis menſibus ſubire; puta menſe Martio *Arietem*; Aprili *Taurum*; Majo *Geminos*, atque ita deinceps, donec menſe Februario *Piſces* ingrediatur. Ut vero conſtare poſſit, quo circiter die ingreſſus iſte fiat, quolibet menſe propoſito, memoriæ mandari poſſunt hæc carmina.

Livor mente latens inſultat honoribus, horret
Grandia geſta hærens inſigni laude notatis.

Hæ duodecim dictiones in duodecim menſes ſic diſtribuendæ ſunt, ut prima *Martio*, ſecunda *Aprili*, tertia *Majo*, cæteris cæteræ ex ordine reſpondeant. Deinde attendendum quota in Alphabeto ſit prima cujuſque litera, & totidem ex numero tricenario unitates ſunt detrahendæ; tunc enim numerus reſiduus indicabit diem ingreſsus Solis in ſignum.

Exempli cauſa, cum *Martio* reſpondeat dictio *Livor*, cujus prima litera L in Alphabeto eſt deci-

ma,

ma, ſubtrahi debent 10. ex 30. & ſupererunt 20. unde intelliges Solem ingredi ſignum Arietis die vigeſimo menſis Martii: atque ita de cæteris.

Si quæratur autem quo in gradu Zodiaci Sol exiſtat propoſito menſis cujuſque die: addendus eſt iſti diei numerus prima litera dictionis menſi reſpondentis deſignatus: tunc ſi ſumma excedat 30; exceſſus, unitate addita, indicabit gradum ſigni, in quo Sol eo die verſabitur: ſi vero ſumma deficiat a 30, ipſa eumdem gradum indicabit.

Exempli cauſa. Si quæratur ubi Sol exiſtat die vigeſimo octavo Septembris, cui reſpondet vox *grandia*: ad 28. adjunges 7. ob literam G, quæ ſeptima eſt in Alphabeto, & prodibunt 35. tum detrahes 30; & exceſſus 5, cum unitate, hoc eſt 6. indicabit Solem verſari in gradu 6. Libræ, quam Sol eo menſe ingreditur. Sed ſi quæratur ubi Sol verſetur die duodecimo ejuſdem menſis: ad 12. adde 7. conſurgent 19. qui numerus quoniam non ſuperat 30. indicabit Solem verſari in decimonono gradu Virginis, quam ingreſſus fuerit die circiter vigeſimo ſecundo Auguſti, ut etiam die vigeſimo tertio Septembris, aut circiter Libram ſubeat.

CAPUT IV.

De Luna.

TAmetſi Luna in Scripturis ſacris alterum ex Luminaribus magnis appelletur Geneſeos cap. 1. v. 16. ea tamen nec lumine proprio lucet, nec debet niſi inter minora ſidera recenſeri. Sed cum nobis proxima ſit, lumenque Solis fortius ad nos regerat, ideo cæteris planetis major, ac lucidior apparet. Quemadmodum ſi Terra, quæ opaca eſt, & cujus ſuperficies eſt aſpera, e Luna ſpectaretur, lumen Solis fortiter reflectere, & quia globoſa eſt, omnes Lunæ mutationes ſubire omniaque ſidera magnitudine ſuperare videretur.

Figuram Lunæ globoſam eſſe manifeſtum eſt ipſis oculis, ſive nudi ſint, ſive teleſcopio adjuti. Opacitatem illius oſtendunt tum ejus *phaſes* ſeu apparentiæ, quæ pro diverſo Solis aſpectu diverſæ ſunt;

ſunt; tum etiam Eclipſes, quas interpoſitu Terræ Solem inter & ipſam patitur. Denique ſuperficiem ipſius aſperam eſſe, non plane politam, ex eo inferri poteſt, quod lumen non in ſolo puncto, ut ſpeculæ convexæ, quæ polita ſunt, ſed ex omnibus punctis, & in omnem partem reflectat. Quinetiam maculæ, quæ in Luna cernuntur, quaſque *Hevelius*, & *Ricciolus* in *Selenographia* exhibuerunt, magnorumque virorum, ut *Ariſtarchi*, *Eratoſthenis*, *Copernici*, *Tychonis*, & aliorum nominibus inſignierunt, Lunæ partes, alias eminentiores, inſtar montium, & ſcopulorum; alias depreſſiores inſtar vallium & lacuum, citra controverſiam demonſtrant. Nam ii montes, aut prærupti ſcopuli ſecundum varium Solis aſpectum in varias partes umbram projiciunt: id eſt, ſi Sol orientalis ſit reſpectu Lunæ, tum ipſius Lunæ montes ex parte orientali illuminati umbram ad Occidentem ſpargunt; ſi vero Sol ſit occidentalis, iidem montes ab Occidente colluſtrati umbram in partem Orientalem proferunt, ut quotidianis obſervationibus exploratum habent Aſtronomi.

Attamen depreſſas illas & umbroſas Lunæ partes diverſæ a lacubus aut maribus eſſe naturæ, hinc colligunt Recentiores non pauci, quod nulla, ut iis videtur, circum Lunam circumjecta ſit *athmoſphæra*, qualis circum Terram ex fluminibus & mari potiſſimum attollitur. Nam, inquiunt, cum Saturnus Lunæ interpoſitu deficit, ſeu Eclipſim patitur, nullam in umbræ lunaris ingreſſu aut egreſſu mutationem pati comperitur, ut contingeret, ſi Lunæ ſua eſſet athmoſphæra, ab ætherea ſubſtantia diverſa, *quæ penumbram*, ut vocant, ſeu dilutiorem aliquam umbram procrearet, quemadmodum obſervatur in Eclipſi Lunæ: ſiquidem ea priuſquam veram Terræ umbram ſubeat, ab ipſa athmoſphæræ penumbra pluri m obſcuratur: imo in *totalibus*, quas nominant, Eclipſibus, fuſcus ille color, qui in Luna conſpicitur, non aliunde, niſi a refractis in athmoſphæra terreſtri radiis ſolaribus exoritur. Alii tamen ſuam Lunæ athmoſphæram tribuendam cenſent cum Plutarcho, lib. de facie in orbe Lunæ,

ut *Meſthlinus*, *Kepplerus*, *Galilæus*, &c. Idque obſervationibus etiam confirmant. Nobis vero ad explicationem præſertim æſtus maritimi ſufficit verticem aliquem circum Lunam admittere, ſive ex ætherea duntaxat ſubſtantia, ſive etiam ex vaporibus inſtar athmoſphæræ noſtræ conſtantem, qui una cum Luna moveatur, ac ſpatium inter ipſam & Oceani ſuperficiem interceptum coarctet, ut ſuo loco declarabimus.

At immerito prorſus a noſtris hominibus affirmantur extare incolæ in Luna, quæ fuit Pythagoræorum & Platonicorum quorumdam opinio, ut referunt Plutarchus libro de facie in orbe Lunæ, & Macrobius lib. I. *in ſomnium Scipionis* cap. II. Quam opinionem exſuſcitarunt nonnulli recentiores, alii quidem per jocum, alii etiam ſerio, nimirum quos obſcura, & paradoxa delectant. Nam id temere aſſeritur, quod nulla ratione vel auctoritate eſt munitum, quodque ita ſupra nos poſitum eſt, ut nullus nobis ad illius inveſtigationem detur aditus. Nunc de variis Lunæ motibus paucis eſt agendum, licet ii ob Lunæ proximitatem paulo intricatiores quam in cæteris planetis eſſe videantur.

Ac primo Lunam ſingulis menſibus circa proprium axem revolvi exiſtimat D. Caſſinus: idque accuratis obſervationibus, & ſæpe, & ex diuturno tempore repetitis.

Quo vero modo fieri poſſit, ut eadem illius facies Terræ ſemper obvertatur, & ipſa tamen circa proprium centrum ſaltem ſpatio menſtruo circumagatur, manifeſtum eſt exemplo hominis, qui circumferentiam majoris circuli in area exarati ſic percurrit, ut ſemper in iſtius circuli centrum reſpiciat; nam eum in integro illo circuitu circa ſeipſum revolvi neceſſe eſt.

Omitto librationis motus ab Ortu in Occaſum, a Borea in Auſtrum, & viciſſim, quos ex Lunæ maculis demonſtrat idem vir doctiſſimus: nam quæ ſunt hujus generis, ad Aſtronomiæ ipſius reconditiſſimam partem attinere videntur.

Secundo, Luna ab Ortu in Occaſum dietim cum reliquis ſideribus abripi advertitur, de quo motu nihil eſt quod iis, quæ jam præmiſſa ſunt,

ſunt, quidquam adjiciamus.

Tertio, Luna ab Occaſu in Ortum tredecim fere gradibus quolibet die progreditur, ita ut curſum ſuum ſpatio viginti ſeptem dierum & octo fere horarum abſolvat: & hic *menſis Periodicus* vocatur, quia nimirum Luna ab Occaſu in Ortum mota *Periodum* ſuam abſolvit, id eſt ab una determinata Cœli parte ad eamdem; ſive ab una ſtella fixa ad eam ipſam, peracto Cœli circuitu, revertitur. Sed ſi Luna comparetur cum Sole, qui non in eodem loco ſenſibili, ut ſtella fixa, remanet; ſed ſingulis diebus unum pene gradum conficit in Zodiaco ab Occidente in Orientem, ut jam dictum eſt, plus temporis ab una *Syzygia*, ſeu conjunctione, ad alteram inſumit, quam ut ab uno determinato Cœli puncto ad idem punctum redeat. Cum enim Sol 26. aut circiter gradus in Ortum ſpatio menſis periodici progreſſus fuerit, debet Luna duos dies & amplius *menſi periodico* adjicere, ut *menſem ſynodicum*, id eſt ſpatium, quod intercedit ab una ſyzygia ad aliam, compleat, & Solem aſſequatur. Unde menſis ille *Synodicus* conſtat 29. diebus, 12. horis, 44. minutis, & ſecundis 3. ſed vulgo minuta negliguntur, ac menſes lunares ſynodici alternis 28. & 30. diebus conſtant. Hæcque eſt vulgata & civilis numerandi conſuetudo, ut inferius dicemus, ubi de calculo Eccleſiaſtico.

Hic autem Lunæ motus non perfectum deſcribit circulum, ſed aut ellipticus eſt, aut ad ellipſim proxime accedit. Quin vortex, quo Luna abripitur, *ellipticus* eſſe debet, ſi Carteſianam hypotheſim ſectemur. Nam ab utroque, Martis ſcilicet & Veneris, Cœlo hinc inde premitur. Unde Luna minorem vorticis illius diametrum occupat, circa *ſyzygias*, id eſt circa conjunctionem & oppoſitionem cum Sole; puta cum eſt in punctis C & D, *fig.* 1. *tab.* 18. majorem vero diametrum circa quadraturas contingit, nempe in punctis A & B. Hincque æſtum maris reciprocum explicat Carteſius, de quo poſtea.

Cum autem Lunæ orbita B L P, *fig.* 4. *tab.* 21. Eclipticam A S D in duobus punctis I & N interſe-

fecet, ut ipſa Ecliptica Æquatorem in punctis æquinoctialibus dividit, hinc fit ut Luna quinque gradibus ultro citroque ab Ecliptica deflectat. Illa vero interſectionum puncta *Nodi* vocantur a Ptolemæo, ſcilicet *Nodus aſcendens*, quo Luna in Septemtrionem deflectit, cujus character fibulæ ſimilis notatur prope I; & *Nodus deſcendens*, quo in Auſtrum declinat, cujus figura prope N apponitur. Recentiores Aſtronomi Nodum aſcendentem, *caput Draconis*; deſcendentem, *caudam Draconis* vocant; ſpatium denique intermedium, nimirum circa A vel D, *ventrem draconis* nominant. Idque fortaſſe accidit, quod ut draco vel ſerpens circa caput & caudam attenuatur, media vero parte ſeu ventre turgeſcit; ita ſpatium illud prope Nodos anguſtum ſit, & circa medium latius extendatur.

Nodi porro illi non ſunt immobiles, ſed ab Ortu in Occaſum ſpatio 18. annorum & ſeptem menſium cum ſemiſſe circuitum ſuum abſolvunt: alioquin in iiſdem ſemper Zodiaci punctis Solis & Lunæ Eclipſes acciderent.

Etenim Luna Eclipſim patitur, cum Terræ umbram ſubit. Id autem contingit, cum ambo Luminaria aut in Nodis I & N, aut prope Nodos in S & M opponuntur. Nam ſi ſint in ventre Draconis, quantumvis inter utrumque media fere ſit Terra, illius umbra in Lunam non cadet. Ut ſi Sol exiſtat in A, Luna in B, & Terra in C, umbra Terræ non in B, ſed in D ſpargetur: adeoque nulla futura eſt Eclipſis, licet Luna Soli ſit oppoſita. Contingunt enim ſyzygiæ ſeu conjunctio & oppoſitio, cum Sol & Luna in eodem verſantur circulo longitudinis A P D B: qui circulus longitudinis eſt maximus circulus per Eclipticæ Polos, & per luminaria ductus. Si igitur accidat oppoſitio, Sole exiſtente in A, & Luna in B, umbra Terræ interpoſitæ non cadet in Lunam B, ſed extra ipſam, ſcilicet in D; idque propter majorem illius latitudinem, ſeu diſtantiam B D ab Ecliptica D S A.

Simili modo Sol deficere nobis videtur in ipſo novilunii puncto, cum Luna illius lumen nobis eripit: quod tum accidit, cum ambo Luminaria in Nodis, aut prope Nodos conjunguntur. Nam ſi fuerint in ventre Draconis: v. gr. ſi Sol fuerit

rit in A , & Luna in P , nihil obſtabit quominus Terra C a Sole illuſtretur propter Lunæ latitudinem P A.

Hinc liquet primo , cur ſingulis menſibus Sol , & Luna in conjunctione nimirum & oppoſitione deficere non videantur ; quandoquidem in ſolis Nodis, aut prope Nodos defectus iſte contingit ; puta ſi Sol fuerit in S, & Luna in M prope Nodos, obſcurabitur Luna : item ſi Luna fuerit in L, & Sol in S, Sol deficere videbitur.

Secundo, cum Nodi illi non iiſdem Cœli punctis ſemper hæreant , hinc intelligitur cur ſingulis ſex menſibus in definitis illis punctis ſeu Nodis Eclipſes vel Solis , vel Lunæ non accidant : tametſi vix elabantur ſex menſes citra quamdam Eclipſim , ſed ea nobis non ſemper eſt conſpicua.

Tertio , ſi qui forent in Luna incolæ , dum ipſa Eclipſim patitur , manifeſtum eſt fore ut iis Sol videretur Terræ interpoſitu deficere ; ut dum Solis defectus nobis accidit , ipſis Terra a Lunæ umbra obſcurari videretur. Terra enim , ut diximus , eaſdem phaſes ſuſcipit ac Luna ; nec aliunde , quam a Terra reflectente prodit lux illa tenuis , qua Luna ſilens , ſeu in conjunctione poſita perfunditur : in Eclipſi vero a Solis radiis in athmoſphæra terreſtri refractis , & ad corpus lunare perductis exoriri videtur.

Quarto denique hinc colligi poteſt Solem eſſe Terra majorem , Lunam vero minorem . Nam quoties corpus lucidum majus eſt opaco , toties umbra corporis opaci in conum , ſeu mucronem deſinit. Si lucidum minus eſt , umbra opaci amplificatur , ſeu in latum ſpatium ſine fine extenditur. Si denique ambo ſint æqualia , umbra corporis opaci ipſi coæqualis in infinitum projicitur, ut ratio , & experientia confirmant.

Atqui umbra Terræ nec ipſi æqualis eſt , nec eam magnitudine ſuperat : alioqui cum in infinitum extenderetur , non tantum Lunam in Nodis, ſed etiam in ventre Draconis poſitam , immo ſuperiores Planetas , Martem , Jovem , Saturnum , obſcuraret , ſecus ac fieri ſolet.

Ergo neceſſe eſt , ut umbra Terræ in mucronem attenuetur , & finem habeat ; majorque pro-

in-

inde quam Terra, Sol pronuncietur.

Sed iſta umbra terreſtris, quæ in anguſtum contrahitur, Lunam tamen integram tegit: & eo magis quo Luna eſt Terræ vicinior, nempe cum eſt in *Perigeo*, & tam Sol, quam ipſa centrum habent in Nodis.

Ergo neceſſe eſt Lunam eſſe Terra minorem, quod clarius capite ſeptimo demonſtrabimus.

CAPUT V.

De Venere, & Mercurio.

VEnerem, & Mercurium una pertractamus; quod utriuſque *theoria* eadem fere videatur. In ſyſtemate quidem Copernicano, & Tychonico circulos deſcribunt Soli proximos, ſed tamen excentricos, aut potius Ellipſes; ita ut reſpectu Terræ Mercurius nunquam longius, quam 28. gradibus, & Venus 48, aut circiter a Sole recedat. Quod Ptolemaici per lineam rectam centra Epicyclorum Veneris, & Mercurii cum centro Solis connectentem explicant. Unde fit, ut veſpere tantum, ſcilicet paulo poſt occaſum Solis, vel mane ante illius ortum nobis appareant. Venus tamen nonnunquam pleno die, ſi a Sole quantum poteſt receſſerit, ſub oculos venit.

Etenim Venus, & Mercurius aliquando ultra, aliquando citra Solem verſantur; tumque dicuntur in conjunctione ſive ſuperiori, ſive inferiori cum Sole: quandoque etiam ab ipſo digrediuntur, veluti in quadraturis: tumque Venus per diem etiam ſine teleſcopio cernitur. Idque ex utriuſque phaſibus omnium accuratiſſime demonſtravit Tycho, qui hac ratione ſphærarum cœleſtium ſoliditatem a Ptolemaicis propugnatam penitus evertit, quemadmodum ſuperius admonuimus.

Cum itaque Venus longiſſime a nobis recedit, hoc eſt, in ſuperiori ſua conjunctione cum Sole, niſi obſtet lux Solis, in quam immergitur; tum pleno nobis Orbe lucere videtur, quia faciem a Sole colluſtratam nobis obvertit. Tunc tamen teleſcopio viſa minor cernitur; quam ubi ad nos propius acceſſit, nempe cum eſt in quadraturis li-

cet

cet gibboſa tunc appareat, magnaque illius luminis pars nobis abripiatur. Si tamen nudis oculis ſpectetur, ejuſdem fere molis utrobique apparet.

Mercurius quoque cum nunquam ſub obtutum cadat, niſi in maxima a Sole digreſſione, vix unquam tubo optico rotundus videtur; ſed interdum bifariam ſectus, ut Luna in quadraturis; interdum gibboſior. Verum eæ mutationes neque in Venere, neque in Mercurio citra teleſcopium conſpici poſſunt. Ex iis autem liquet, utrumque planetam circum Solem volvi, ſuumque ab eo lumen mutuari.

CAPUT VI.

De Marte, Jove, & Saturno.

TRium quoque ſuperiorum planetarum Martis, Jovis, & Saturni theoriam ſimul exponere aggredimur, quod tanta in iis diverſitas non occurrat, quin ſimul eodem capite a nobis tractari poſſint.

A Marte incipimus, qui nobis vicinior, eſt, quique, ut jam adnotavimus, biennio fere circum Solem, nempe ſpatio unius anni, decem menſium, & quindecim pene dierum, circuitum ſuum ſive in circulo excentrico, ſive potius in Ellipſi perficit. Ubi advertendum tam in Copernici, quam in Tychonis hypotheſi, Terram iſto circuli, vel Ellipſis ambitu contineri; hincque Martem ſtatutis temporibus Soli opponi, cum nempe Terræ eſt proximus, imo etiam aliquando tunc vicinior, quam ſit ipſe Sol: ut in utroque ſyſtemate liquido cernitur. Tunc quoque multo major nobis apparet, quam ubi Soli eſt conjunctus; licet in conjunctione, non ſecus ac in oppoſitione pleno Orbe luceat: ſed in conjunctione ſuperior eſt Sole, & a nobis remotior; in oppoſitione vero nobis ſit vicinior: in quadraturis autem eaſdem phaſes ſuſcipit ac Luna, ſed eæ nobis parum ſunt ſenſibiles.

In ipſo quædam maculæ teleſcopio deprehenduntur, maxime cum ad nos accedit, ex quibus eum circa proprium centrum ſpatio 24. horarum, & 40. minutorum revolvi colligit D. Caſ-

Caſſinus. Vide *fig.* 6. *tab.* 21.

Medius inter Martem, & Saturnum volvitur Jupiter, ac periodum ſuam in Ellipſi duodecim annorum ſpatio conficit. Cum eſt ultra Solem, ſive cum Soli reſpectu noſtri conjungitur, minor apparet, tametſi pleno Orbe refulgeat, quoniam a nobis eſt remotior: in oppoſitione longe major cernitur, quia nobis fit vicinior: in quadraturis denique incrementa, ac decrementa luminis, ut de Marte diximus, pati deprehenditur: ſed eæ mutationes longe difficilius in Jove, quam in Marte percipiuntur. Ipſius corpus non omni ex parte rotundum videtur, ſed ad Ellipticam figuram accedit. Faſciis quibuſdam obſcuris cingitur, quę modo plures, modo pauciores apparent, in iiſque maculæ quædam albicantes conſpiciuntur, ex interruptione forſan faſciarum oriundæ, quæ ab Ortu in Occaſum in parte nobis conſpicua feruntur ſpatio novem horarum & 56. minutorum: quo tempore Jupiter circa ſeipſum revolvi intelligitur. Vide *fig.* 7. *tab.* 21.

Quatuor circa Jovem convertuntur veluti Lunulæ, quæ tubo optico primus detexit *Galilæus* anno 1610. ac ſydera *Medicæa* in honorem Medicææ familiæ, cui erat devotiſſimus, & devinctiſſimus, cognominavit, nunc vulgo *Jovis ſatellites* vocantur. Primus, & interior ſatelles curſum ſuum circa Jovem intra unum diem, 18. horas, & 22. minuta, cum ad ſtellas fixas comparatur, abſolvit. Secundus intra tres dies, tredecim horas, & quatuordecim fere minuta. Tertius ſeptem diebus, tribus horis, 42. minutis cum ſemiſſe. Quartus denique 16. diebus, 3. horis, & 2. minutis.

Horum utique ſatellitum Eclipſes, non ſecus ac *immerſiones* in umbram Jovis, & *emerſiones*, quæ frequenter accidunt, interiori præſertim ſatelliti, magnæ ſunt utilitatis ad geographicas locorum Longitudines definiendas, ut poſtea declarabimus.

Saturnus tandem Planetarum a nobis remotiſſimus periodum ſuam intra 30. annorum ſpatium conficit. Eoſdem habet reſpectus ad Solem, ac Mars, & Jupiter; ſed inſuper varias induere formas videtur: modo enim rotundus, modo ellipticus, modo anſulis quibuſdam inſtructus cernitur. Quarum mutationum, ſeu apparentiarum

cau-

cauſam invenire ſe poſſe deſperabant Aſtronomi, cum clariſſimus Hugenius rem omnem per annulum latum Saturno circumpoſitum feliciter expedivit. Vide *fig.* 8. 9. 10. 11. *tab.* 21.

Eſt igitur Saturnus figuræ globoſæ, ut reliqua ſidera, ſed annulo quodam latiore, non ſecus ac ſphæra armillaris Horizonte cingitur. Itaque cum hujus annuli planum ſic diſpoſitum eſt, ut continuatum per Terræ centrum tranſire debeat: tum a nobis præ ſua exilitate non cernitur: ac Saturnus omnino globoſus apparet. Sed ſi planum annuli oblique nobis exhibeatur; tum ut ellipſis conſpicietur, &c.

Ex variis porro annuli apparentiis motus Saturni circum axem Saturno, & annulo communem neque inferri poteſt, neque negari: cum eæ ex varia illius ad Solem poſitura oriantur; ſed ex quibuſdam *Zonis*, quæ in ipſo nonnunquam viſuntur, Saturnum circa peculiarem ſibi axem revolvi conjicit D. Caſſinus, licet ad iſtius conjecturæ confirmationem pluribus obſervationibus ſit opus.

Circa Saturnum quinque Satellites longioribus tubis opticis obſervantur, ut quatuor circa Jovem convertuntur.

CAPUT VII.

De Aſtrorum diſtantia, & magnitudine.

QUo major eſt Aſtri *parallaxis*, eo nobis vicinius; quo minor, eo remotius Aſtrum judicatur, ut explicatum eſt ſecundo capite, & *fig.* 1. *tab.* 21. expreſſum. Quapropter, ut ſiderum a nobis diſtantias definiant Aſtronomi, in inquirendis eorum parallaxibus toti incumbunt. Nam ſi eæ nullæ ſint, aut pene inſenſibiles, nullus quoque ad eam diſtantiam definiendam aditus datur.

Itaque cum *parallaxis* Lunæ ſit admodum ſenſibilis, utpote quæ integrum gradum excedit, cum Luna in Horizonte verſatur; ideo diſtantiam Lunæ a Terra non ægre Aſtronomi expiſcantur: in cæteris vero planetis res ſubtilis adeo negotii eſt, ut veriſimilitudinem non prætergrediatur. Enim-

nimvero in Mercurio, Venere, Sole, Marte difficillime aliqua ſentitur parallaxis; in Jove, ac Saturno vix ulla: multo minus in Cometis: quodque ad fixas attinet, eæ ſunt longe evectiores, quam ut ullam *parallaxim* prodant.

Ratio hujus rei eſt, quam ſecundo capite attigimus, quod nimirum Terræ ſemidiameter, quæ pro communi menſura, & quaſi duarum ſtationum dimenſoriarum interſtitio accipitur, ſenſibilem quidem ad Lunæ diſtantiam; ſed ad diſtantiam cæterorum Planetarum pene inſenſibilem habeat rationem: ad fixarum denique nullam: quia Terra reſpectu Firmamenti inſtar puncti eſt, nihilque prorſus intereſt an ſtella quædam ex ipſius Terræ ſuperficie, an ex ejus centro ſpectetur.

Ut ergo Aſtri cujuſdam, v. g. Lunæ diſtantia inveſtigetur, prius exploratam eſſe oportet Orbis terraquei magnitudinem, quæ ſic haberi poteſt.

Sumantur duæ urbes ſub eodem Meridiano conſtitutæ, quales ſunt *Lutetia*, *&* *Ambianum*. In utraque obſervetur elevatio Poli, eo modo, quo inferius explicabitur: ita ut Lutetiæ, v. g. 48. graduum cum 51. minutis; Ambiani vero 49. graduum cum totidem circiter minutis deprehendatur: tunc certum erit arcum Meridiani terreſtris inter *Lutetiam*, *&* *Ambianum* interceptum unius eſſe circiter gradus. Cumque ambæ iſtæ urbes 28. leucis gallicis inter ſe diſtent, vel potius 25. aut proxime, ſi viarum curvamina ſubducantur: hinc colligi poterit arcum unius gradus in Meridiano terreſtri 25. leucas comprehendere: adeoque 360. gradus maximi Terræ circuli 9000. leucas gallicas continebunt, quarum ſingulæ ſunt 2282. ſexpedarum cum ſemiſſe.

Jam vero circuitus, aut circumferentia circuli eſt ad ipſius diametrum fere, ut 22. ad 7. ſecundum Archimedem, vel potius ut 355. ad 113. ſecundum Adrianum Metium, qua nimirum ratione uſi ſunt Mathematici Regii Pariſienſes in Terræ ambitu determinando. Quare ſi Terræ ambitus ſit 9000. leucarum, ipſius diameter leucas $2864\frac{56}{71}$. — ſecundum Mathematicos Regio Pari-

ſien-

ſienſes capere colligitur. Quia per regulam proportionis, ut 355. ad 113., ita 9000. ad 2864. $\frac{56}{71}$: adeoque Terræ ſemidiameter, ſeu diſtantia, quæ hinc ad Terræ centrum protenditur, eſt 1432. leucarum gallicarum, ut accuratiſſimæ obſervationes demonſtrant.

Cognito Terræ ſemidiametro, ſic Lunæ a nobis diſtantia poteſt erui. Sit Terra A B C, *fig.* 3. *tab.* 21. cujus centrum ſit A. Sit item Luna F, & Firmamentum L E X. Sint denique duo ſpectatores ſub eodem Meridiano ſiti; alter in loco, ſeu puncto B: alter in puncto C, qui Lunam, ubi Meridianum attigerit, diligenter obſervent. Quo remotiora erunt hæc loca, hoc accuratior futura eſt obſervatio. Ponamus autem majoris facilitatis gratia, eum, qui ſitus eſt in C, recta ſub Æquatore verſari, ipſumque certo temporis puncto Lunæ meridianæ centrum F in puncto ſuo verticali, ſeu *Zenith* præciſe fuiſſe conſpicatum; ita ut radius ipſius viſualis a puncto C per F traductus ad punctum E in firmamento pervenerit: quod quidem punctum verus tunc fuit Lunæ locus; ſcilicet a centro Terræ viſus, ut ſecundo capite diximus.

Jam ſi eodem temporis puncto alter Aſtronomus in puncto B collocatus, Lunam quoque in eodem Meridiano poſitam obſervaverit, eamque exempli cauſa 29 gradibus ſupra *Horizontem ſenſibilem* M B S, qui in Terræ ſuperficie ducitur, altam viderit, manifeſtum profecto eſt, radium viſualem ab ipſius oculo prodeuntem, ac per Lunæ centrum F traductum, in punctum D ipſius Firmamenti fuiſſe directum; quod punctum D *locus* erat *apparens* Lunæ, a *vero* illius *loco* E, toto arcu E D, remotus. Quare angulus E F D utroque radio viſuali Aſtronomorum comprehenſus, & arcu E D demenſus, *parallaxis* dicitur: cujus ſi ſemel nota fuerit quantitas, diſtantiam Lunæ a Terra nullo negotio colligere fas erit. Angulus autem E F D æqualis eſt angulo B F A *ad verticem* oppoſito, ſub quo Terræ ſemidiameter B A ex Luna cernitur. Ideoque definiri poteſt *parallaxis* ſideris, *angulus ſub*

quo Terræ ſemidiameter ex eo ſidere conſpicitur.

Sic autem iſtius anguli quantitas innoteſcet. Norunt Aſtronomi in punctis C, & B collocati, quæ ſit poli elevatio in iis locis, aut punctis. Item qui in B eſt poſitus, id quoque compertum habet, Æquatorem, qui alteri ſpectatori verticalis eſt, ſupra *Horizontem rationalem* L I, per Terræ ſcilicet centrum A tranſeuntem, triginta v. g. gradibus eſſe evectum. Adeoque quo tempore Luna meridiana ab altero fuit obſervata, hanc eodem tempore ſupra *Horizontem* L I triginta gradibus elevatam fuiſſe colligit, ſive angulum E A L triginta graduum eſſe agnoſcit. Ergo angulus X A E, ſeu B A F eſt ſexaginta graduum, cum ſit prioris complementum ad quadrantem circuli, ſeu 90. gradus. Nam inter *Zenith*, & *Horizontem* 90. gradus ſemper intercedunt.

Sed ipſe Lunam, quæ revera triginta gradibus ſupra *Horizontem* erat evecta, in vigeſimo nono duntaxat elevationis gradu conſpexerat, propter *parallaxim*; adeo ut linea B F cum B M angulum viginti novem graduum efficeret. Ergo angulus F B A, qui tam angulum F B M viginti novem graduum, quam angulum rectum M B A nonaginta graduum comprehendit, erat 119. graduum tempore obſervationis.

Cum igitur anguli cujuſvis trianguli rectilinei æquales ſint duobus rectis angulis, ſeu 180. gradibus; & angulus F B A ſit 119. ac angulus B A F 60. graduum, ut modo dictum eſt: ambo ſimul ſumpti gradus 179. complectuntur: adeoque angulus A F B unum duntaxat gradum comprehendit, ut tres ſimul ſumpti ſummam 180. graduum compleant.

Sic igitur inſtitui poteſt analogia. Ut *ſinus* anguli A F B unius gradus ad Terræ ſemidiametrum A B : ita *ſinus* anguli A B F 119. ad quartum terminum A F, ſeu diſtantiam centri Lunæ a centro Terræ.

Hæc diſtantia ſecundum D. Caſſinum eſt 53. ſemidiametrorum Terræ, dum Luna ipſi Terræ eſt vicinior; & 62, ac paulo amplius, dum a Terra maxime removetur. Idem vir clariſſimus exiſtimat, minimam Lunæ a Terra diſtantiam in mini-

minima quoque Solis a Terra diſtantia circiter quadringenties contineri.

Cognita autem planetæ diſtantia, & angulo, ſub quo illius diameter apparet, iſtius diametri magnitudo colligitur: quæ diameter in Luna eſt quarta pars circiter diametri Terræ; Solis vero diameter centies major eſt Terræ diametro, ſecundum calculum Caſſinianum. Et quia ſuperficies ſunt inter ſe in duplicata ratione diametrorum; ſoliditates vero in triplicata earumdem diametrorum ratione; ex ſuperficie, & ſoliditate Terræ cognita, Luminarium ſuperficies, & ſoliditas innoteſcet. Terra autem habetur decies centies millies minor quam Sol, ac quinquagies, & quinquies major quam Luna.

Quamvis autem duas obſervationes ſimul factas ad Lunæ *parallaxim* inveniendam adhibeamus: unicam tamen ſufficere novimus, dummodo quis *verum* Lunæ, aut alterius planetæ *locum*, ſcilicet e Terræ centro ſpectatum, ſeu ipſius elevationem ſupra *Horizontem rationalem* L I, Tabularum Aſtronomicarum ope compererit. Nam ex collatione loci illius veri cum loco apparente, quo ex Terræ ſuperficie conſpicitur, ſeu cum elevatione ejuſdem planetæ ſupra *Horizontem ſenſibilem* M S, utriuſque loci, ſcilicet *veri*, & *apparentis* differentia, ſeu *parallaxis* recte inferetur. Sed minus provectis loquimur: atque ipſis, ut ita dicam, ſenſibus dimetiendæ aſtrorum diſtantiæ, ac magnitudinis rationem ſubjicere fuit animus.

CAPUT VIII.

De ſiderum influxibus, ubi de Aſtrologia judiciaria.

QUanquam omnis, quæ de cœleſtibus corporibus agit ſcientia, *Aſtrologiæ*, vel *Aſtronomiæ* nomen promiſcue apud veteres ſortita ſit; in eo tamen jam vulgo ſecernuntur, quod *Aſtronomia* ſiderum motus indagare, *Aſtrologia* vero ex illis motibus futura præſagire dicatur. Hinc ubi de *Aſtrologia* fit mentio, *judiciaria* illa, & divinatrix ſemper eſt intelligenda.

Originem ipſi fecit vulgi ignorantia, & ſubdolorum quorumdam hominum vanitas, ac dolus. A Chaldæis, & Babyloniis orta dicitur. Hinc Aſtrologi ſimul Chaldæi, vel Babylonii vocantur, ut apud Horatium lib. 1. Carm. Ode undecima.

. . . . nec Babylonios

Tentaris numeros.

Id eſt, calculum Aſtrologorum Babyloniorum, ſive Tabulas, aut Ephemerides, quibus utuntur Aſtrologi, ne conſulueris.

Præcipuum autem Aſtrologiæ fundamentum eſt erectio *Thematis*, ſeu poſitionis cœleſtis ad datum tempus, puta ad geneſis, ſeu nativitatis alicujus momentum. Nam hac ratione conſtat, quæ aſtra naſcentem hominem aſpiciant, id eſt, quæ in hemiſphærio noſtro ſint poſita, cum in lucem editur: præſertim vero, quæ principem in *horoſcopo* locum obtineant. Hæc quidem Thematis *erectio* ſolo globi cœleſtis, aut etiam planiſphærii auxilio abſolvi poteſt, quantum ad ſtellas fixas: ſed quantum ad planetas, vel Tabulis Aſtronomicis, vel Ephemeridibus eſt opus.

Poſitionem, ſeu ambitum cœleſtem in duodecim partes, ſive, ut loquuntur, *domos*, dividunt ope Horizontis, Meridiani, & quatuor aliorum circulorum, qui *poſitionis* dicuntur, quique ſe una cum Horizonte, & Meridiano in duobus punctis interſecant. Sex earum domorum ſupra, ſex infra Horizontem collocantur. Prima, quæ ſcilicet eſt proxime infra Horizontem ad Ortum, dicitur *Horoſcopus*, *& domus vitæ*. Succedit inferius ſecunda, quæ *domus divitiarum* appellatur. Tertia conſequens, *domus fratrum*. Quarta in imo cœli, *domus parentum*: cæteræque deinceps, ut duobus his verſiculis enarrantur.

Vita, lucrum, fratres, genitor, natique, valetudo,
Uxor, mors, pietas, & munia, amici, inimici.

Vel, ut aliis placet:

Uxor, mors, iter, & regnum, benefactaque, carcer.

Non una autem eſt Aſtrologorum veterum, & recentiorum opinio circa loca interſectionum circulorum, quibus cœleſtes domus dirimuntur. Nam

Nam Chaldæi, & Arabes in polis Zodiaci, Recentiores vero in communibus Horizontis, & Meridiani punctis eas interſectiones fieri decernunt: rurſuſque in duas factiones diſcedunt. Alii enim *circulos poſitionis* per *tricenas Æquatoris diviſiones* ducunt; alii per *tricenas diviſiones verticalis primarii*, ſcilicet, qui per *Zenith*, ac per puncta veri Ortus, & Occaſus tranſire concipitur. Sed cum nullis certis legibus, nullis principiis nitatur ea diſciplina, mirum videri non debet, ſi vel in ipſo limine illius Doctores tantopere ſecum pugnent.

Has duodecim domos in quadrato triplici ad id præparato, ſeu potius in duodecim triangulis circumjacentibus exhibent, ut videre licet *fig.* 2. *tab.* 23. in qua erectum eſt *thema* nativitatis, quæ contigit *Francopoli* in Bellijocenſi tractu anno 1583. elapſis jam Februarii diebus 22, horis 20, minutis 34; tempore apparenti. Eſt autem hujus urbis latitudo 45. graduum, & 25. minutorum.

Deinde obſervant, quod in quaque domo Zodiaci ſignum ad datum tempus inveniatur: v. g. in hac figura *cuſpis* primæ domus eſt gradus vigeſimus ſeptimus cum quadraginta tribus minutis Arietis: ſecundæ gradus ſextus cum quadraginta ſeptem minutis Geminorum, &c.

Tum quærunt qui planetæ in iis ſignis, & domibus verſentur, cum præcipuis ſtellis fixis; ut hic in prima domo, ſeu *Horoſcopo*, reperitur *Formabant*, quæ extrema eſt ſtella aquæ ab Aquario fuſæ, quæ nominis immortalitatem, ſi Aſtrologis credimus, poſt mortem impertitur. In undecima domo occurrit Mercurius in 27. gradu, cum 52. minut. Aquarii, ſolaribus radiis *uſtus*, & in aſpectu *ſextili* Horoſcopi: unde ingenium ſagax, & ad altiores diſciplinas capeſſendas aptiſſimum præſagiri ajunt, præſertim cum in duodecima extat Saturnus, Solis pariter vicini radiis *uſtus*, qui propenſionem illam, & aptitudinem ad ſublimiores diſciplinas certiſſime deſignare perhibetur. In cuſpide octavæ domus, quæ eſt *mortis*, occurrit *cor ſcorpii*, quæ ſtella inter *cruentas* numeratur: indeque violentæ mortis pericula impendere volunt.

Simili ratione diverſas ſignorum, & planetarum poſitiones, & relationes in iis domibus proſequun-

tur, & ex variis eorum aſpectibus, puta conjunctione, oppoſitione, aliiſve accidentibus, tempeſtates futuras, bonamque, vel malam hominum ſortem, ſecundum leges, & axiomata, quæ ad libitum confinxerunt, & in quibus e diametro plerumque inter ſe diſcrepant, prænuntiare ſe poſſe affeverant. Verum ſi ab iis quæratur, cur cœlum in duodecim domos diviſerint, non in plures, aut pauciores; cur prima ſit *vitæ*, non *mortis* domus: cur ſecunda ſit *divitiarum*, non *paupertatis*, &c. nihil niſi fictitium, & inane, aut temerarium reſpondere poterunt.

Hac tamen *dodecatemoria*, ſeu duodenaria cœli partitione ad libitum inducta minime contenti ſunt Aſtrologi; ſed multis inſuper modis citra experientiam, aut rationem ullam Zodiaci ſigna diſcernunt. Primo enim alia nominantur ab iis *verna*, ut *Aries*, *Taurus*, *Gemini*: alia *æſtiva*, ut *Cancer*, *Leo*, *Virgo*. Secundo, alia dicuntur *cardinalia*, quæ tempeſtates inchoant: ſuntque *Aries*, *Cancer*, *Libra*, & *Caper*: alia fixa, quæ medium hujuſmodi tempeſtatum obtinent. Tertio, ſi fidem ipſis habeamus, alia ſunt *humana*, ut *Gemini*, & *Virgo*; alia *ferina*, ut *Aries*, & *Taurus*. Quarto, alia pulchram vocem habent, ut *Gemini*, & *Virgo*; alia nullam, ut *Piſces*. Quinto, alia ſunt *maſculina*, & *diurna*, ut *Aries*; alia *fœminina*, & *nocturna*, ut *Taurus*, &c. Sexto, alia *fœcunda*, ut *Piſces*; alia *ſterilia*, ut *Virgo*; alia *calida*, alia *frigida*, *formoſa*, *deformia*, *macilenta*, *trigona*, *tetragona*. Quædam certis regionibus dominantur, ut Aries *Galliæ*, Leo *Italiæ*, &c. Quin & partes corporis ad peculiaria ſigna referuntur, ut *caput* ad Arietem, *collum* ad Taurum, &c.

Quod ſi cum planetis comparentur ſigna, ea ſunt vel ipſorum *domicilia*, vel *exilia*; *exaltationes*, vel *caſus*: ut Sol *domicilium* habere dicitur in Leone, *exaltationem* in Ariete, &c. *Domicilium* porro, & *exaltatio* vocantur planetarum *Dignitates*.

Denique ex diverſis planetarum locis, ſeu diverſis illorum aſpectibus in Zodiaco, *trinum*, & *ſextilem beneficos* eſſe ajunt; *quadratum*, & *oppoſitum maleficos*, &c. Ubi advertes, *oppoſitum* dici planetarum aſpectum, cum inter ſe ſex ſignis removen-

moventur; *trinum*, cum tertia Zodiaci parte, hoc eſt quatuor ſignis inter ſe diſtant: *quadratum*, ubi quarta parte, hoc eſt tribus ſignis: *ſextilem*, cum ſexta parte, hoc eſt duobus ſignis ſunt diſſiti: denique eos dici in *conjunctione*, ſi in eodem ſigno verſentur. Vide hæc omnia *fig.* 5. *tab.* 21. in qua *trinus* aſpectus, triangulo; *quadratus*, quadro; *ſextilis*, aſteriſco, &c. exhibentur.

Jam varios eſſe ajunt planetarum effectus in diverſis ſignis: ut Saturnum in Ariete multorum malorum eſſe cauſam; in Tauro paternas opes diſſipare, &c.

Verum has nugas recenſere pudet, quæ Philoſophos minus decent. Nam etſi quamdam Solis, ac Lunæ in hæc inferiora vim eſſe fatendum eſt, quod ille ſuo calore & illuminatione corpora foveat, menteſque exhilaret; hæc vero ſua proximitate, ac preſſione nonnullas in aere, imo in ipſius humani corporis humoribus alterationes procreet; eamdem tamen vel ſtellis fixis, vel reliquis planetis poteſtatem tribuendam eſſe quis niſi amens crediderit? Enimvero facula in cubiculo accenſa plus habet virium in infantem ibi naſcentem, quam ſtella remotiſſima, quæ Terram magnitudine centies millies ſuperet; tantum abeſt ut prodeſſe aut obeſſe poſſint aſpectus varii planetarum, quorum lumen obtuſum eſt, & aliunde acceptum.

Liceat igitur Aſtrologis *exaltationem* Solis in Ariete collocare reſpectu noſtri: quoniam ubi Sol ad illud ſignum pervenit, tum reſpectu noſtri attolli incipit, tametſi reſpectu populorum Auſtralium deprimatur, & quaſi in *exilium* abeat. Sed ex iſta *exaltatione* nihil inferri poteſt præter calorem nobis imminentem, majuſque dierum incrementum. Sic etiam in Leone ſtatuere poſſunt Solis *domicilium*, comparate ad regionem Septemtrionalem, quam incolimus, quia Sol in eo potiſſimum ſigno vim ſuam ſolet exercere reſpectu iſtius regionis: at qui Auſtrales plagas incolunt, tunc Solem velut in *exilio* poſitum eminus intuentur.

Verum quod de variis planetarum aſpectibus commemorant, tam ridiculum eſt, quam quod maxime. Nam quia certa ratione oculos contorquent, qui aliis blandiri volunt, ideo trinum

planetarum aſpectum, qui eam fere intuendi rationem imitatur, *beneficum* appellant. Sed ſi quis indignabundus, vel torvis oculis, vel ex adverſo reſpiciat, *oppoſitum*, vel *quadratum* exhibere dicitur planetarum aſpectum, qui idcirco *infauſtus* & *maleficus* vocatur.

Cætera quæ de *capite & cauda Draconis* apud vulgus ignarum & credulum ſpargunt, ut illi ſpem addant, vel timorem injiciant; quæ de *parte fortunæ*, quam circulo duabus diametris in quatuor quadrantes diviſo exprimunt, *fig.* 2. *tab.* 23. de *ſignificatore vitæ*, arabice *Hilec*; de *vitæ definitore*, arabice *Alcohoden*, &c. tam abſona ſunt a recta ratione, ut ſatis mirari non poſſim, Aſtrologicas ineptias viris alioqui non ſtupidis aut hebetibus nonnunquam illuſiſſe.

Singula minutatim refellere nihil attinet: ſatis eſt ea nullo fundamento, nulla certa ratione eſſe ſubnixa; ſed a ſola vanorum hominum fallacia, & ludificatione fuiſſe profecta. Neque id prorſus inficiari audent Aſtrologi, ſed ad experientiam provocant, & Hiſtoricorum auctoritatem, qui multa ſic eveniſſe teſtantur, ut antea fuerunt ab Aſtrologis prænuntiata. Sed ut taceam multa ab Hiſtoricis referri, quæ rumore tantum publico, non certis argumentis conſtant; multa quoque clam expiſcari poſſunt Aſtrologi, maxime ubi de conjuratione multorum in Magnatem agitur, quales in Alexandrum, vel Cæſarem, aut in alios aliquando Principes initæ ſunt: quia res plurimorum fidei commiſſa vix latere poteſt in abdito.

Deinde ex eadem cœli poſitione diverſam quandoque ſortem, etiam ſecundum regulas aſtrologicas, prænuntiarunt Aſtrologi; ut viciſſim ex diverſa poſitione eumdem eventum collegerunt. Celebre hujuſce rei exemplum extat apud Gaſſendum ſectione 2. Phyſicæ, libro 6. cap. ultimo de duobus Lutheri horoſcopis, in quibus *Cardanus* & *Gauricus* peritiſſimi Aſtrologi, & acerrimi Aſtrologiæ defenſores, licet in diverſa cœli poſitione & unius anni diſcrimine, eadem tamen fata invenerunt. E contrario nota eſt *Eſau* & *Jacob* hiſtoria, qui eodem fere momento nati, ſortem tamen adeo diſparem nacti ſunt. Quamobrem ſi

ſco-

ſcopum aliquando attingant Aſtrologi, id certe caſui, non Arti relatum oportet: ac recte Phavorius apud Aulum Gellium libro 14. noctium Atticarum, cap. 1. *Iſta omnia*, inquit, *quæ aut temere, aut aſtute vera dicunt, præ cæteris quæ mentiuntur, non ſunt pars milleſima*. Mirum quippe videri poteſt, ſi idem fuerit horoſcopus iis omnibus, qui in Marathonia pugna ferro deleti ſunt, vel iis, qui in remotiſſimis regionibus nati, & forte fortuna in eadem navi collecti naufragio pereunt. Huic argumento reſpondere nondum potuerunt *Genethliaci*. Vide S. Auguſt. lib. 7. Confeſſ. c. 6.

Sed nihilo feliciores ſunt Aſtrologi in cœli mutationibus præſagiendis, quam in hominum ſorte prænuntianda. Quæ enim eſſe poteſt inter planetarum aſpectus, & aeris temperiem connexio? Quare *Caniculam* ſuo calore ſubjectas terras adurere docent? An quia Sol in ſigno Leonis exiſtens non longe ab ipſa removetur? Igitur calor erit a Sole, non a *Sirio*, ſeu *Canicula*. Imo, ut recte obſervat Gaſſendus ſectione 2. Phyſicæ lib. 6. qui eſt *de ſiderum effectibus*, cap. 1. ea ſtella ultra Æquatorem ſita eſt reſpectu noſtri: unde ſi quam vim habeat, fortius eam in ſubjectos ſibi Auſtrales populos, quam in nos exerit: & tamen hyems illis adeſt, cum dies caniculares tranſigimus. Virtutem quidem in Sole & Luna ex illuminatione & preſſione profectam agnoſcimus: ſed ea virtus generatim tantum ſublunarem noſtram regionem afficit: adeo ut ſingulares effectus a diverſis, complicatiſque cauſis proximis, non a variis ſiderum aſpectibus aut poſitionibus ſemper oriantur.

Vulgata eſt hiſtoria de Ludovico XI. Francorum Rege, qui cum aliquando venatum iret, conſulto prius Aſtrologo de futura aeris conſtitutione, offendit in Carbonarium, a quo admonitus eſt inſtare pluviam, ut re vera accidit. Ex quo factum eſt, ut Rex, pulſo Aſtrologo, Carbonarium in eundem uſum advocaverit. Nam ille ex obliquo inceſſu aſini, quem imminente pluvia muſcæ acrius mordebant, (quod etiam ſignum notavit Aratus in prognoſticis) multo certius futuram tempeſtatem præſentiebat, quam Aſtrologus.

Audiendus Tullius lib. 2. de Divinatione. *Quam multa*, inquit, *ego Pompejo*, *quam multa Craſſo*, *quam multa huic ipſi Cæſari a Chaldæis dicta memini*, *neminem eorum niſi ſenectute*, *niſi domi*, *niſi cum claritate eſſe moriturum? Ut mihi permirum videatur quemquam extare*, *qui etiam nunc credat iis*, *quorum prædicta quotidie videat re & eventis refelli*.

Multa hujus generis a Pico Mirandulano, & Gaſſendo referuntur circa falſas Aſtrologorum prædictiones *Cardani*, *Gaurici*, *Noſtradami*, *Morini*, & aliorum, quæ tot nugarum jam pertæſus in medio relinquo.

Sed ſilentio prætermittere non poſſum inanes figuras a Chaldæis, Perſis, Ægyptiis, & Arabibus celebratas, quæ arabice dicuntur *Taliſmanes*, id eſt imagines ſeu ſigna, aut ſigilla, quibus ære, vel quovis metallo inciſis, aut inſculptis, & aliquod aſtrum aut conſtellationem referentibus, miros quidem, ſed falſos & ridiculos effectus tribuunt; cujuſmodi ſunt *morborum depulſio*, *immunitas a vulneribus*, &c. Quaſi vero figura ex plumbo, quod *Saturnum* vocant Alchymiſtæ, die Sabbati, ſive Saturni fabricata, & Saturni charactere, qui videtur *fig*. 1. *tab*. 17. inſignita, collo hominis peſte laborantis appenſa, peſtem illam, quæ *morbus ſaturninus* vocatur, expellere valeat.

Idem cogitandum de aliis Taliſmanum ſpeciebus, ſcilicet de iis *Achatis*, quos referente Gaffarello curioſitatum inauditarum cap. 5. *Gamahe* nominant, quibus vel aves, vel ſerpentes, imo quandoque Imperatorum quorundam imagines a Natura pictæ videntur. Nam cum omnem eorum virtutem ab aſtris derivatam affirment; ſi nulla ſit hujuſmodi influxuum cœleſtium efficacia, ut nulla certe probari poteſt, nullam quoque ipſis *Gamahe*, ſeu Achatis ineſſe fatendum eſt.

Non me latet, figuris quibuſdam ſpeciali Dei beneficio ſanandi vim fuiſſe conceſſam, ut *ſerpenti æneo* Numerorum 12. verſu 9. *muribus* & *vanis aureis*, libri primi Regum cap. 6. v. 5. ut omittam quæ de *Ephod* & *Teraphin*, ſeu veſte ſacerdotali, & imaginibus, ac *Rationali* in variis Scripturæ locis referuntur; ſed hæc & ſimilia, quæ

quæ miraculoſa ſunt, in conſequentiam trahere nefas putamus.

Addam, vim ac poteſtatem, quam certis annis tribuunt, plane imaginariam eſſe, nec annum *climactericum* cæteris ullo modo formidabiliorem judicandum. Annum *climactericum*, ſeu *ſcalarem* vocant, ad quem veluti per ſcalas & gradus fit aſcenſus, qualis eſt annus 81, qui ex novem novenariis reſultat: ſpecialiter tamen *climactericum* annum nominant ſexageſimum tertium; eumque totius vitæ periculoſiſſimum credidere veteres, quod numerus ſexageſimus tertius ex ſepties tribus ter multiplicatis conſurgat. Quæ ſit autem hujus periculi ratio, aut quam habeat cum illo numero relationem, ignorare me fateor.

Eadem eſt ratio divinationis, quæ ex literarum ipſius nominis combinatione ducitur, quam *Nomantiam*, vel *Onomantiam* nominant: *Brizomantiæ*, ſeu divinationis per ſomnia, niſi ea fuerint divinitus miſſa, qualia ſunt quæ interpretatus eſt Joſeph, Geneſeos 41. *Chiromantiæ*, ſeu divinationis ex inſpectione linearum in manu exaratarum, de quibus inferius; *Geomantiæ*, ſeu divinationis per fortuitum punctorum numerum, & linearum ductum, &c. In iis quippe omnibus divinandi artibus, quæ prope infinitæ ſunt, ſola fictio, non ratio præeſt; nec adeo quidquam niſi temere ex iis elici poteſt.

Multa quidem *Phyſiognomiæ*, & *Metopoſcopiæ* tribuenda putamus, quoniam in vultu tanquam in ſpeculo exhibetur animus; ſed utriuſque regulæ, tametſi in multis veræ ſint, in pluribus tamen deficiunt: unde illud Tullii lib. 1. Epiſt. ad Quintum fratrem, Epiſt. 1. *Frons, oculi, vultus perſæpe mentiuntur.*

CAPUT IX.

De Calendario, ſeu Calculo aut Computo Eccleſiaſtico.

Calendarium a *Calendis* dicitur: quæ vox licet e Græco fonte profluat, apud ſolos tamen Latinos fuit uſurpata, ut primum cujuſque menſis

D 6 diem

diem ſignificarent. Nunc *Calendarium eſt dierum ac menſium, ex quibus annus conſtat, omniumque, quæ diebus ac menſibus adjuncta ſunt, ordinatio*. Ideoque in Calendario ſpectare oportet diem, hebdomadam, menſem, annum, biſſextum, cyclum ſolarem, & lunarem, & cætera, quæ ad temporum doctrinam ſpectant.

Dies.

Diem diſtinguunt Aſtronomi in *naturalem*, & *artificialem*: hic dicitur tempus quo Sol ſupra Horizontem verſatur, quodque nocti opponitur; ille vero eſt integra Solis revolutio ab Ortu in Occaſum, qua ad idem cœli punctum, unde profectus erat, revertitur. Ea revolutio vulgo in viginti quatuor partes æquales tribuitur, quas *horas* appellant. Singulæ horæ in ſexaginta *minuta*: quodvis minutum in ſexaginta *ſecunda minuta*: quodvis *ſecundum* in ſexaginta *tertia*, &c. dividuntur. Judæi tamen, & Turcæ, cum diem ac noctem ſeorſim in duodecim horas dividant, non ſemper eas æquales habent: nam horæ nocturnæ breviores ſunt diurnis æſtivo tempore, longiores hyberno.

Hic vero notandum, apud Judæos quatuor præſertim horas diei fuiſſe orationi deſtinatas, ſcil. *Primam*, *Tertiam*, *Sextam*, & *Nonam*, quarum prima incipiebat ab Ortu Solis, tertia reſpondebat horæ circiter nonæ noſtræ matutinæ, ſexta Meridiei, nona horæ noſtræ tertiæ pomeridianæ. Quin etiam integrum trium horarum ſpatium, quod inter duas hujuſmodi orationis horas, puta inter *tertiam* & *ſextam*, comprehendebatur, prioris horæ appellationem conſervabat: ut cum v. g. Marci cap. 15. v. 25. de Chriſto ſic habet ſacer textus: *Erat autem hora tertia, & crucifixerunt eum*: & Joannis cap. 19. v. 14. & 16. Chriſtus dicitur *hora quaſi ſexta* Judæis traditus, ut crucifigeretur: hæc duo loca, quæ minime inter ſe pugnant, ita ſunt concilianda, ut revera labente hora tertia pro ſpatio, quod inter eam & ſextam intercedebat, uſurpata, & jam accedente hora ſexta, Chriſtus a Pilato traditus fuerit Judæis, ut cruci affigeretur.

Non

Non idem quoque eſt apud omnes nationes diei initium. Babylonii quippe diem ab ortu Solis auſpicabantur: ita ut temporis punctum, quod ortum ſolarem antevertebat, finem horæ vigeſimæ quartæ præcedentis diei denotaret. Apud Athenienſes initium diei dabat Solis occaſus: qui mos hodie apud Italos obtinet. Romani olim, & tota nunc fere Europa a media nocte diei ſumit exordium: ita tamen ut horarum numerationem a meridie rurſus incipiant; eaſque in bis duodenas, ſcilicet a media nocte ad meridiem, & a meridie ad mediam noctem partiantur. Vide Aul. Gell. l. 3. Noct. Attic. cap. 2. Macrob. l. 1. Saturn. cap. 3. & legem *More Romano*, *ff. de feriis*.

Hebdomada.

Hebdomas, ſive hebdomada græce, a Latinis redditur *Septimana*, eſtque ſeptem dierum continua ſucceſſio, quæ Deum ipſum Inſtitutorem habere videtur, cum die ſeptimo ab opere ſuo, ſeu creatione Mundi requieverit. Hinc Judæi, a quibus hebdomadarum uſus profluxiſſe videtur, die illo ſeptimo ſeu *ſabbato* quieſcebant. Sed Chriſtiani die *Dominico*, propter Chriſti Domini Reſurrectionem, feriantur. Nomen tamen *Sabbati* etiam toti hebdomadæ a Judæis tribuebatur. Hinc illud Phariſæi Luc. cap. 18. v. 12. *Jejuno bis in ſabbato*. Hinc etiam Matth. 28. v. 1. & alibi *prima ſabbati* eſt prima dies ſeptimanæ. In ritu autem Eccleſiaſtico prima dies ſabbati, ſeu dies Dominica, dicitur *feria prima*, cui ſuccedit *feria ſecunda*, &c. adeo ut quemadmodum dies ſexta ſeptimanæ apud Judæos erat *Paraſceve*, id eſt præparatio ad ſabbatum; ſic nunc ſabbatum Judæorum ſit apud Chriſtianos *Paraſceve*, ſeu præparatio ad diem Domino feſtum. Hinc dominicus dies Ethnicis eſt dies Solis, ſequitur dies lunæ &c. ita ut ſinguli ſuam habeant appellationem a Planeta, quem primæ cujuſcumque diei horæ præeſſe finxerunt; unde ſi Saturnus præeſſe fingatur primæ horæ diei ſabbati, Jupiter ſecundæ, Mars tertiæ, Sol quartæ, Venus quintæ, Mercurius ſextæ, Luna ſeptimæ; rurſus Saturnus præerit octavæ, tum decimæ quintę, & vigeſimę ſecundæ,

cundæ, Jupiter vigeſimæ tertiæ, Mars vigeſimæ quartæ: ſicque Sol primæ horæ diei Dominicæ præerit, Venus ſecundæ, Mercurius tertiæ, Luna quartæ, Saturnus quintæ, Jupiter ſextæ, Mars ſeptimæ: Sol iterum præerit octavæ, deinde decimæ quintæ, tum vigeſimæ ſecundæ, Venus vigeſimæ tertiæ, Mercurius vigeſimæ quartæ, adeoque Luna primæ ſequentis diei horæ dominabitur, atque ita deinceps. Unde factum eſt ut diem Saturni ſeu ſabbati exceperit dies Solis, quem Dominicum appellamus, qui primus eſt Hebdomadæ dies; hunc ſecutus fuerit ſecundus, qui eſt dies Lunæ, tertius Martis, quartus Mercurii, quintus Jovis, ſextus Veneris, ſeptimus Saturni, qui apud Judæos dicebatur *Sabbatum*.

Menſis.

Menſis nomine pars anni duodecima intelligitur, ſeu ſpatium triginta dierum, aut circiter, quod Luna inſumit, ut circuitionem unam perficiat. Dies menſis apud Romanos, (quibus non ſecus ac Græcis hebdomadarum uſus ante receptam religionem Chriſtianam ignotus fuiſſe videtur) a *Calendis*, *Nonis*, & *Idibus* nomen ſumebant: quæ computandi ratio etiam nunc in Curia Romana retinetur.

Calendæ primo cujuslibet menſis die accidunt. Earum appellatio a verbo Græco καλέω, id eſt, *voco* derivatur: nam eo die convocabatur populus in Capitolium, ut diſceret a Pontificibus, quid toto menſe in rebus divinis & humanis facto eſſet opus. Alio modo ſuos menſes computabant Græci, ſcilicet a *Neomenia*, ſeu novilunio, non a *Calendis*, quibus carebant. Unde Auguſtus apud Suetonium in ejus vita, c. 87. *cum aliquos numquam ſoluturos ſignificare vult*, ad Calendas Græcas *ſoluturos ait*.

Nonæ, quæ vel in quintum, vel in ſeptimum diem menſis cadunt, dicuntur aut a particula *non*, quod nullus Deorum coleretur Nonis: aut quaſi *novæ*, nam diebus illis leges dicendæ erant, & nova promulgatione integrandæ, aut potius quia incidebant in *nonum* diem ante *Idus*.

Idus vel decimo tertio, vel decimo quinto die men-

menſis contingunt, nempe octo diebus poſt Nonas. Vocantur *Idus* ab obſoleto verbo *iduare*, id eſt, dividere: ſecant enim menſem in duas ferme partes æquales. Unde Horatius l. 4. Carm. Od. 11.

Idus tibi ſunt agendæ,
Qui dies menſem Veneris marinæ
Findit Aprilem.

Ut vero hæc omnia memoriæ mandarentur, compoſitum eſt ſequens tetraſtichum.

Majus ſex Nonas, October, Julius, & Mars:
Quatuor at reliqui: dabit Idus quilibet octo:
Inde dies alios omnes dic ante Calendas,
Quas retro numerans ſumes a menſe ſequenti.

Hoc eſt, menſis *Majus* ſex habet dies *ante Nonas*; non ſecus ac *October*, *Julius*, & *Martius*: in quibus quod fit primo die, fieri dicitur *Calendis*; quod fit ſecundo die, fieri dicitur *ſexto Nonas*; tum quinto, quarto, tertio, & pridie Nonas: denique quod fit ſeptimo die, *Nonis* factum dicitur. Reliqui menſes quatuor tantum dies numerant ante *Nonas*: nempe, quod primo die horum menſium agitur, id *Calendis* fieri dicitur: deinde quarto Nonas: tum *pridie Nonas*: tum *Nonis*.

Quilibet autem menſis *octo* dies poſt *Nonas* numerat *ante Idus*: ita ut illi menſes, qui *Nonas* habent die quinto, *Idus* habeant die decimo-tertio; qui vero *Nonas* habent die ſeptimo, *Idus* habeant die decimo quinto. In illis igitur dies ſextus vocatur *octavus Idus*, ſeu ante *Idus*; in his vero hæc appellatio octavo diei convenit.

Reliqui dies poſt Idus a Calendis menſis ſequentis denominantur, ut ſi quid fiat die decimo ſexto Martii, fieri dicitur decimo-ſeptimo *Calendas*, ſeu *ante Calendas* Aprilis: nam intra hunc numerum comprehendi debent & *dies ipſe Calendarum*, & *dies* quo quidpiam factum ſignificatur: unde dies decimus-ſextus Aprilis dicitur decimus ſextus *Calendas Majas*, quia triginta tantum dies in Aprili continentur: ſed ſunt triginta & unus in Martio.

Quamobrem illud quoque tenendum, qui menſes diebus triginta, qui diebus triginta & uno concludantur: quod his quoque verſiculis declaratur.

April

April ter denos, Jun, Septemberque, November;
Uno plus reliqui: viginti Februus octo:
Sed ſi biſſextus fuerit, ſuperadditur unus.

Hoc eſt, menſis *Aprilis*, *Junius*, *September*, & *November* conſtant triginta diebus, cæteri uno & triginta, excepto *Februario*, qui annis communibus dies duntaxat viginti octo continet, annis vero *biſſextilibus* viginti novem. Quid ſit autem annus *biſſextilis*, inferius aperietur.

Annus.

Anni nomen ſignificat id tempus, quo Zodiacum Sol percurrit, ſuoque ad alterutrum ex Tropicis acceſſu & receſſu annuam tempeſtatum *Veris*, *Æſtatis*, *Autumni*, *Hyemis* varietatem efficit. Hic definitus eſt a Gregorio Papa XIII. dierum 365. horarum 5. & minutorum circiter 49: adeo ut unoquoque die Sol 59 *minuta* unius *gradus*, & octo *ſecunda* conficiat. Itaque annus *Ægyptius*, quo nempe utebantur Ægyptii, conſtans 365 duntaxat diebus, minor eſt anno *Tropico*, quinque horis, 49 circiter minutis, ſecundum reformationem Gregorianam. Sed annus *Julianus*, ſcilicet a *Julio Cæſare* emendatus, qui *Civilis* apud nos dicitur, quod eo in civilibus negotiis utamur, dies complectens 365 cum ſex horis, quæ quarto quoque anno collectæ diem faciunt, major eſt eodem anno *Tropico*, ſeu *vertente*, quo Sol ab uno cœli puncto ad illud idem redit; major, inquam, eſt 11 minutis unius horæ: quæ minuta cum neglecta olim fuiſſent, poſt 1300 fere annos in decem dies excreverant, ut poſtmodum dicemus.

Cum vero quodvis Eclipticæ punctum dici poſſit initium, & finis periodi ſolaris: hinc eſt, quod quovis momento revera incipit annus, ac definit. Quoniam vero nihil eſt in praxi leviter immutandum, ea retinenda ſunt anni primordia, quæ apud quaslibet nationes ſunt conſtituta. Romanis initium anni fuit a menſe Martio, Arabibus a Solſtitio æſtivo, Hebræis ante Moſen ab Autumnali æquinoctio: ſed poſtea Deo præcipiente Moſi, Exod. 12. v. 2. ab æquinoctio verno. Nobis, ideſt Chriſtianis omnibus, a menſe Januario: quippe

pe natus eſt nobis Salvator ad Solſtitium brumale. Quare niſi habita fuiſſet ratio conſtituti a Julio Cæſare Calendarii, jam dies natalis Chriſti foret primus anni. In Gallia tamen, quemadmodum Romæ, receptum erat, ut in negotiis civilibus anni principium a Paſchate peteretur. Sed hic mos mutatus fuit a Carolo IX. Galliæ Rege, qui articulo 39. conſtitutionis Ruſcinonenſis, an. 1563. menſe Januario, ſancivit, ut in poſterum idem & Januarii menſis, & anni primus dies cenſeretur.

Duodecim menſes nunc habet annus, hebdomadas 52, cum una die, horis 5, minutis 49. Totidem menſes ſingulis annis tribuiſſe videtur Moyſes in priſcorum patrum longævitate deſignanda, ut colligitur ex deſcriptione anni diluvii Gen. cap. 7. & 8. Romulus tamen decem tantum menſes inſtituerat, quorum *Martius* erat primus, *Marti* dicatus: ſecundus *Aprilis*, Veneri ſacer, &c. Hinc Ovidius lib. 1. Faſtorum.

Martis erat primus menſis, Venerisque ſecundus,
Hæc generis princeps; ipſius ille pater.
Tertius a ſenibus: juvenum de nomine quartus:
Quæ ſequitur numero turba notata ſuo eſt.

Nam Pompilius *Januarium* in gratiam *Jani* bicipitis, & *Februarium* in honorem *Februi* luſtrationum Dei inſtituit. Hinc idem Ovidius ibidem:

At Numa nec Janum, nec avitas præterit umbras:
Menſibus antiquis præpoſuitque duos.

Itaque duodecim menſes Solares conſtituit, quos totidem Lunaribus adæquavit, ſex quidem triginta dierum, ſex dierum vigintinovem. Proinde annum integrum 354. dierum eſſe voluit.

Hoc autem dierum numero cum integra Solis revolutio non abſolveretur, idcirco Julius Cæſar dies addidit undecim, & ſex horas; ſicque annum 365 dierum, & ſex horarum ſpatio concluſit; eumque a menſe Martio cum Hebræis poſt Moſen inchoavit.

Martio, *Majo*, ac ſingulis menſibus imparibus dies dedit triginta & unum: *Aprili*, *Junio*, & aliis paribus triginta. At cum non haberet, unde *Januarium* ultimum imparem compleret, diem unum ſubtraxit Februario, cui proinde ſuperfuere tantum viginti novem.

Men-

Menſis autem, qui vocabatur *Quintilis*, quod quintus eſſet a *Martio*, dictus eſt *Julius*, legem ferente Marco Antonio Conſule, ut ait Macrobius lib. 1. Saturnaliorum, cap. 12. in *Julii Cæſaris* honorem; quem ferunt eo menſe natum ad quartum Idus Quintiles.

Quod vero Auguſtus menſe *Sextili* primum iniiſſet Conſulatum, triumphos tres in Urbem intuliſſet, Ægyptum ſubjeciſſet Romanæ ditioni; ac tandem civilibus bellis finem impoſuiſſet, *Plebiſcito* factum eſt, ut qui antea *Sextilis*, deinceps *Auguſtus* cognominaretur, ut ibidem docet Macrobius.

Ferre autem Auguſtus non poterat, menſem ſibi cognominem uno die minorem eſſe *Julio*. Quare unum adhuc diem detraxit Februario, ut eum *Sextili Auguſto* adjiceret. Ne vero tres una ponerentur menſes triginta & unius dierum, unum ſurripuit Septembri, quem addidit Octobri; unum pariter Novembri abſtulit, quo Decembrem adauxit.

Biſſextus.

Anno Juliano dies ſunt 365. cum ſex horis: quæ horæ quaternis quibuſque annis collectæ diem efficiunt *intercalarem*, ſeu inter vigeſimam tertiam, & vigeſimam quartam Februarii inſertum. Ex quo fit, ut ſecundum Romanam computandi rationem *bis* eo anno dici debeat, *ſexto Calendas Martias*: unde illi *biſſextilis* nomen. Centenarii autem, & vicenarii anni Cæſari ſunt biſſextiles. Atque ita quartus poſt vicenarium, octavus, duodecimus, & decimus ſextus ſunt biſſextiles. Quod reformatione indiguit, ut poſtea notabimus.

Cyclus Solaris.

Cum igitur annus Julianus *communis* ſit 365. dierum, & ſex horarum, *biſſextilis* vero dierum 366. hinc ſequitur hebdomadas eſſe 52. cum uno die in anno *communi*, & cum duobus diebus in *biſſextili*. Quare ſi annus communis a die Dominico inceperit, initium anni ſequentis in diem Lunæ cadet. Sed ſi annus ſit biſſextilis, initium ſequentis anni in diem Martis promovebitur.

Ita-

Itaque ſi hebdomadæ dies ſeptem literis A, B, C, D, E, F, G, in Calendario ſignentur, & litera A primum diem Januarii afficiat, ut revera afficit, quemadmodum videri poteſt inferius in Tabulis menſium, non eadem litera diem Dominicum ſingulis annis oſtendet. Etenim ſi A fuerit litera *Dominicalis* alicujus anni communis, id eſt, ſi primus dies Januarii illius anni fuerit *Dominicus*: quoniam anno ſequenti Januarius incipiet a die Lunæ: litera A, quæ ſemper affigitur primæ diei Januarii, *diem Lunæ* eo anno denotabit: & conſequenter litera B diem Martis, litera C diem Mercurii, &c. ac tandem litera G erit litera Dominicalis, tum F, &c. Adeo ut ordine retrogrado poſt ſeptem annos futurus eſſet regreſſus ad A, niſi aliunde cyclus interrumperetur. Sed quia *intercalatur* quarto quoque anno a tempore correctionis Julianæ, neque poteſt ordo literarum prius recurrere omnino idem, quam ceciderit *biſſextus* in ſingulas literas, ideo cyclus ſolaris eſt ſeptem quadrienniorum, ſeu viginti octo annorum, qui numerus ex quaternario ſepties ſumpto prodit. Currente autem Biſſexto duæ ſunt unius anni *literæ Dominicæ*; prior quidem a *Calendis* Januariis ad diem vigeſimum quintum Februarii Divo *Matthiæ* ſacrum; altera ab eodem feſto ad anni finem.

Spatium illud 28 annorum, quod in tabulas a *Computiſtis* redigitur cum omni variatione literarum Dominicalium tam ſecundum vetus, ſeu *Julianum*, quam ſecundum novum, ſeu *Gregorianum* Calendarium, *Cyclus Solaris* dicitur, propterea quod dies *Dominicus*, quem litera *Dominicalis* deſignat, olim dies *Solis* nominabatur, ut advertimus.

Ut igitur *litera Dominicalis* anni cujuslibet in iis tabulis comperiatur, quærere oportet numerum *cycli ſolaris* huic anno competentem, & e regione illius numeri in tabulis occurret litera Dominicalis.

Sed ut inveniatur ille cycli numerus, ſpectanda eſt illius inſtitutio, ſecundum quam primus annus *æræ communis*, ſeu annorum Chriſti incidit in decimum annum cycli ſolaris. Quare ſi annis Chriſti adjicias 9. & ſummam diſtribuas per

28.

28. occurret tibi annus cycli ſolaris quæſitus: nam ſi quid reſiduum fuerit, id denotabit quotus in eo cyclo ſit iſte annus: ſi nihil fuerit reſiduum, annus ille erit 28 cycli.

Junge annis Domini ter ternos, perque viginti
Octo ſeca ſummam: cyclus ſolaris habetur.

Exempli gratia, ſi anno 1700. addantur 9, erunt 1709, quæ ſumma per 28 diviſa, dabit in *quotiente 61*, & ſupererit 1. Unde annus 1700 eſt primus cycli ſolaris: eique e regione reſpondet litera Dominicalis in tabulis, ut dictum eſt. Quomodo autem cycli ſolaris, aliorumque cyclorum numerus ante æram Chriſtianam inveniatur, dicemus inferius, ubi de periodo Juliana.

Quoniam vero Calendarii tabulas non ſemper licet conſulere, alia excogitata eſt inveniendæ literæ Dominicæ via, ſcilicet artificiali diſticho, cujus ſingulæ dictiones ſingulis menſibus reſpondent, ſuiſque *initialibus* literis literas quoque primis cujuslibet menſis diebus affixas denotant. Eſt autem hujuſmodi:

Aſtra dabit Dominus, gratiſque beabit egenos,
Gratia Chriſticolæ feret aurea dona fideli.

Vox *aſtra*, quæ incipit ab A, denotat primum diem primi menſis, ſeu Januarii etiam notari litera A, proindeque ſecundus notatur litera B, tertius C, &c. ita ut ad octavum diem redeat A, ut ad decimum quintum, ad vigeſimum ſecundum, ad vigeſimum nonum: ſicque dies trigeſimus afficitur litera B, & trigeſimus primus litera C: unde primo diei Februarii competit litera D, cui reſpondet vox *dabit*, & ita deinceps.

Quamobrem ſi die Veneris quinto Martii anni 1700. ſcire quis voluerit literam Dominicalem huic anno competentem, ſtatim advertere debuit diem Lunæ, quæ erat prima menſis, ſignatam eſſe in Calendario litera D, ut indicat dictio, *Dominus*, quæ reſpondet Martio. Ergo dies Dominica præcedens, quæ erat ultima Februarii, notatur litera C, quæ proinde eſt Dominicalis. Vel ſi mavis, cum litera D afficiat diem Lunæ primam Martii: litera E afficit diem Martis: litera F, diem Mercurii: litera G, diem Jovis: rurſuſque litera A diem Veneris notat; litera B

diem

diem Sabbati; & conſequenter litera C diem Dominicam, quæ eſt ſeptima Martii. Atque ita litera Dominicalis hujus anni eſt C.

Cyclus Lunæ, ſeu Aureus Numerus.

Cyclus Lunæ eſt cyclus 19. annorum in perpetuum revolubilis, a *Metone* quodam Athenienſi excogitatus, ut Lunaris motus cum Solari ad æqualitatem perduceretur. Hunc cyclum, ſeu numerum tanti fecit antiquitas, ut *aureum* ipſum appellaret, aureiſque pingeret characteribus.

Sed ut ea percipiatur *æquatio*, ad illa attendere oportet, quæ de menſtruo Lunæ motu aliquatenus ſunt explicata. Ut enim Sol annuo, ſic Luna menſtruo motu Zodiacum luſtrat.

Menſis tamen lunaris duplex diſtinguitur: *Periodicus* nimirum, quo Luna ab uno Zodiaci puncto digreſſa, ad idem revertitur; & *Synodicus*, quo ab una conjunctione cum Sole ad alteram redit; prior *diebus* 27. *horis* 7. *minutis* 43. *ſecundis* 7. abſolvi dicitur; poſterior, qui variis Lunæ phaſibus diſtinguendis accommodatior eſt, & in uſu communi uſurpatur, *diebus* conſtat 29. *horis* 12. *minutis* 44. *ſecundis* 3. *&c.*

Rurſus menſis ille *Synodicus* duplex, alter *aſtronomicus*, qui, ut modo dictum eſt, conſtat *diebus* 29. *horis* 12. *minutis* 44. *ſecundis* 3. quique in Aſtronomicis calculis, ut *Novilunia*, *Plenilunia*, & *Eclipſes* inveniantur, neceſſario eſt adhibendus; alter *civilis*, quo vulgo Civitates, & Populi utuntur; quique neglectis fractionibus, ſeu minutiis, non ex *diebus* 29. & *horis* 12. ſed ex diebus integris ſic componitur, ut alternis vicibus conſtet diebus 29. & 30. Quamobrem eæ duodecim horæ in qualibet *Lunatione*, ſeu menſtrua Lunæ Periodo reſiduæ, intra duas *Lunationes* diem efficiunt. Harum *Lunationum* altera dicitur *plena*, ſcilicet 30. dierum, altera *cava*, dierum 20. & ambæ 59. dies comprehendunt.

Cum autem 44 minuta, ſeu tres fere quadrantes horæ in ſingulis Lunationibus ſuperſint, ſic colligi poterunt, ut intra 32. Lunationes diem efficiant, quem *cavæ* Lunationi adjicere licebit.

Atque

Atque ita Lunationes civiles cum aſtronomicis conſentient.

Ex illis porro *Lunationibus*, ſeu menſibus Lunaribus fieri poſſunt anni mere Lunares, quales ſunt in uſu apud Turcas; vel cum annis Solaribus componi; ut ab Aſtronomis Græcis diu, multumque tentatum fuerat, & tandem a *Metone*, ut diximus, quantum iis temporibus cœleſtium motuum ferebat doctrina, feliciter præſtitum. Exponenda eſt igitur illius hypotheſis circa *Enneadecaeteridem*, ſeu cyclum decemnovennalem, quæ eſt hujuſmodi.

Anni 19. ſi ſingulis 365. duntaxat dies tribuantur, continent dies 6935. Sed cum intra 19. annos currant ſaltem 4. anni *biſſextiles*, & ter ſex horæ: dicendum hoc annorum curriculo comprehendi dies 6939. cum 18. horis.

Aliunde duodecim ſaltem menſes Lunares ſingulis annis Solaribus effluunt, quorum ſex ſunt *pleni*, ac continent dies 30. & ſex *cavi*, qui dies tantum habent 29. iique omnes ſimul ſumpti ſingulis annis efficiunt dies 354.

Præterea ſuperſunt quolibet anno dies undecim, qui poſt tertium annum producunt 33. dies, ac menſem efficiunt 30 dierum, cum tribus diebus reſiduis: unde inſunt iſti anno *Lunationes* 13, ſcilicet 12 *communes*, & una, quæ *emboliſmica* dicitur, ſeu *intercalaris*, ſeu *inſerta*: hic quoque annus *emboliſmicus* appellatur.

Itaque ſi 354. ſumantur novem decies, dabunt dies 6726. Item novemdecies undecim dabunt 209. Inſuper adſunt 4 dies biſſextiles, & 18 horæ, quæ ſummæ 6726, + 209, + 4 dies + 18 horæ, ſimul additæ reddent ſummam 6939 dierum, & 18 horarum, quot reperiuntur in 19. annis ſolaribus Julianis.

Prima ſumma 6726 dividitur in 228 menſes communes, ſcilicet 114 menſes *plenos*, & 114 menſes *cavos*.

Secunda ſumma 209 dabit 7 menſes *emboliſmicos*, quorum ſex primi erunt 30 dierum, ſed ultimo ſuperſunt tantum dies 29; inſuper dies 4 biſſextiles ſuis locis inſeruntur in annis Lunaribus, ut in Solaribus: ac utrobique reſiduæ ſunt horæ 18.

Unde

Unde 19 annorum ſpatio prætereunt 235 Lunationes, quæ tot dies continent, quot ſunt in 19 annis Solaribus ſecundum Julianam hypotheſim, & æquationem Metonicam.

Quamquam vero cyclus Metonicus cum ab Auctore proditus eſt, ſatis apte cum doctrina temporum viſus fuerit conſonare, ac idcirco veteri Calendario paulo poſt Concilii Nicæni celebrationem ad Novilunia, & Plenilunia deſignanda fuerit inſcriptus: illum tamen errore non vacare, & emendatione indigere poſtea deprehenſum eſt.

Cæterum cum hujus cycli initium arbitrarium fuerit, ſi retrocedendo ſingulas decennovennales periodos numeremus, primum æræ Chriſtianæ annum in eum, qui cycli decennovennalis ſecundus eſt, incidere comperiemus. Quare ſi annis æræ Chriſtianæ unitatem addideris, & ſummam per 19 diviſeris, ſi quid reſiduum fuerit, id numerum cycli ſolaris iſti anno debitum indicabit: ſi nihil ſit reſiduum, annus cycli erit 19. Ut ſi anno 1700 addas 1, habebis 1701, quam ſummam ſi per 19. dividas, invenies in *quotiente*, ſeu *exponente* 89, & ſupererunt 10, ex quo annus 1700 oſtenditur eſſe cycli decimus.

Unum addes annis Domini, ſummamque novenis,
Et denis tribues, numerus tibi ut aureus adſit.

Indictio.

Indictionis nomen a penſitatione quorumdam tributorum, quorum *Canon*, & modus quotannis indicebatur, Conſtantini Imperatoris tempore profectum vulgo creditur: tametſi ea origo dubia multis appareat; tum quia nulla ſatis conſtanti auctoritate firmatur; tum etiam, qua Indictio *Valentiaca*, non Conſtantiniana appellatur, Codice Theodoſiano, lege nona tituli *de Indulgentiis debitorum*.

Utcumque illud ſe habeat, *Indictionum cyclus* eſt 15. annorum periodus ſemper revolubilis; cujus triplex eſt ratio, ſeu forma, ſecundum Petavium prima parte Rationarii temporum lib. 6. cap. 1. Nam alia eſt *Conſtantinopolitana*, ſeu Græca, quæ a Calendis Septembribus initium ſumit,

mit, ut colligitur ex Sancti Ambroſii Epiſtola ad Epiſcopos per Æmiliam conſtitutos, de celebritate Paſchæ. Alia *Cæſarea* dicitur, ſeu Imperatoria; quæ incipit 8. Calendas Octobris. Tertia denique, cujus nunc eſt aliquis uſus, dicitur *Pontificia*, ſeu Romana, quæ in Pontificiis diplomatibus adhibetur, & a Calendis Januariis habet exordium. Hujus poſtremæ inventio, ex qua cæteræ innoteſcunt, eſt hujuſmodi.

Primus Æræ Chriſtianæ annus eſt quartus Indictionis Pontificiæ ex illius inſtitutione, quæ arbitraria prorſus fuit. Cuivis igitur annorum Chriſti numero addantur 3. dividaturque ſumma per 15. neglecto quotiente: ſi nihil eſt reliqui, annus Indictionis eſt 15. ſi reliquus ſit numerus, is annum indictionis indicabit. Verbi gratia, anno 1700. addantur 3. erunt 1703. dividantur per 15. prodibunt in quotiente 113. quæ ſunt negligenda, & ſupererunt 8. quæ deſignant annum 1700. eſſe octavum cycli Indictionis.

Si tribus adjunctis Domini diviſeris annos,
Ter tibi per quinos indictio certa patebit.

Periodus Juliana.

Ex tribus cyclis Solari, Lunari, & Indictionis, quos modo deſcripſimus, conflata eſt celebris illa periodus, quæ *Juliana* vulgo appellatur, quod ab illius auctore Joſepho Scaligero Julii filio ad methodum, & cyclos anni *Juliani* ſit accommodata. Si enim cyclum Solarem 28. in cyclum Lunæ, ſeu numerum aureum 19. duxeris, productum exurget 532. quæ eſt periodus *Victoriana*, ſcilicet a Victorio quodam Aquitano ſub annum Chriſti 457. rogatu Hilarii Papæ compoſita: & poſtmodum a Dionyſio Exiguo Abbate, circa initium ſexti ſeculi, ad conciliandam Alexandrinos inter & Romanos de feſti Paſchalis celebratione concordiam adhibita; omniumque Chriſtianorum conſenſu in veteri Calendario, ad reformationem uſque Gregorii XIII. Pontificis Romani, in Eccleſia uſurpata.

Quod ſi Periodum Victorianam, ſive Dionyſianam, 532. iterum multiplices per cyclum Indictionis 15. prodibunt 7980. Adeoque diviſo hoc numero, ſive

ſive per 28. ſive per 19. ſive per 15., nihil omnino reſidui futurum eſt poſt diviſionem.

Id peculiare habet hæc Periodus, quod intra annos 7980. ne unus quidem occurrat annus, qui tres illos cyclos prorſus eoſdem habeat ac alius. Unde ſi Hiſtoricorum Annales cujuſque anni cyclos notaſſent, nulla extaret in Chronologia ambiguitas, cum nunc inextricabiles in ea occurrant ambages.

Sed cum ante Chriſtum natum ignoti fuerint hi cycli, nec proinde uſurpati, hinc fit, ut Periodus Juliana non ea pariat commoda, quæ aliunde ab ipſa expectari potuiſſent: imo id tantum habere videtur emolumenti, ut ſit menſura communis minime controverſa, quæ ex æquo ab omnibus Chronologis, cujuſcumque ſint opinionis, adhiberi poteſt. Res exemplo fiet manifeſta. Chronologi fere omnes circa mundi primordia diſſentiunt. Alii quippe 4000. alii pluribus, alii paucioribus ante Chriſti natalem annis eum conditum volunt. Unde etiamſi in ſubſequentium annorum enumeratione conveniant, diſſidium tamen, quod ab initio profluit, in conſequentia neceſſario producitur, nec ullatenus componi poteſt. Quare merito adhibita eſt ea periodus, quæ cum nullis ſit illigata circumſtantiis, cuilibet Chronologorum hypotheſi, ſeu ſyſtemati ex æquo accommodatur.

Sic omnes in numerandis annis Chriſti, ſeu potius Æræ Chriſtianæ conſentiunt, cum, fatentibus omnibus, annus reformationis Gregorianæ ſit 1582. Æræ communis. Sed an primus Æræ Chriſtianæ annus natalem Chriſti annum proxime conſecutus ſit, non tantum certum non eſt, ſed eum duntaxat quintum eſſe poſt Chriſtum natum multo eſt probabilius.

Illud etiam retrograda numeratione conſtat, primo Æræ Chriſtianæ anno decimum cycli ſolaris, ſecundum cycli lunaris, ſeu numeri aurei, & quartum Indictionis annum attribui oportere. Itaque ſi in periodo Juliana 7980. annorum quæratur annus, cui conveniat cyclus ſolaris 10. numerus aureus 2. & indictio 4. nullus alius occurret, quam 4714. Nam ille ſolus numerus in tota periodo diſtributus per 28. neglecto quotiente re-

linquit 10, ſectus per 19. relinquit 2, diviſus per quindecim relinquit 4.

Quare primus Æræ Chriſtianæ annus reſpondet anno periodi Julianæ 4714, & conſequenter annus Chriſti 1700. eſt periodi Julianæ 6413. Primus vero annus Muudi in annum ejuſdem periodi 710. incidit: ſi modo, quæ certior videtur ſententia, Natalis Chriſti dies ad finem anni Mundi quater milleſimi ſit referendus, & æræ vulgaris initium quatuor annis integris antecedat. Etenim ſi numero 4713. periodi Julianæ, quo notatur annus proxime antecedens initium æræ Chriſtianæ, addas annos 1700. hujus æræ, quæ incipit ab anno 4714. ejuſdem Periodi, conficies ſummam 6413. Si vero demas 4004. annos Mundi a numero 4714. Periodi Julianæ, qui uterque numerus; ſcilicet Mundi 4004, & Periodi Julianæ 4714. primo æræ Chriſtianæ anno competit, relinquetur ſumma 710. Quæ ſumma ſi dividatur per 28, neglecto quotiente, ſupererunt 10. pro cyclo ſolari; ſi per 19., relinquetur numerus 7. pro cyclo lunari, ſeu aureo numero; ſi per 15, ſupererunt 5. pro indictione. Similiter ſi ſumma 6413, quæ competit anno Chriſti 1700. dividatur per 28, neglecto quotiente, relinquitur 1. pro cyclo ſolari; ſi per 19, ſuperſunt 10. pro aureo numero: ſi per 15, relinquetur 8. pro indictione. Atque ita invento, ut modo oſtenſum eſt, anno Periodi Julianæ, qui reſpondeat cuivis anno ante, vel poſt initium æræ Chriſtianæ, invenientur ſimul cyclus ſolaris, numerus aureus, & indictio huic anno competentes.

Neque mirum videri debet ſi Periodus Juliana ipſam Mundi creationem 709. annis antecedere dicatur. Nam ex eorum cyclorum multiplicatione reſultat, qui omnes ſimul inſtituti non fuere; nec niſi intra 7980. annorum ſpatium communi initio concurrere poſſunt: adeo ut ſimul primus cycli ſolaris, primus itidem cycli lunaris, & primus Indictionis annus currere incipiat.

Atque hæc eſt toties decantata periodus *Juliana*, quæ ortum ducit a *Victoriana*, ut dictum eſt: & hæc a *Calippica*, ex quatuor cyclis Metonicis, ſeu annis 76. conſtante, qua uſi ſunt Calip-

lippus & Hipparchus, ut minutias in cyclo lunari Metonico, ſeu aureo numero reſiduas eliderent.

Epochæ ſeu Æræ inſigniores.

Epocha juxta vim Græci vocabuli inhibitionem vel remoram ſignificat. Sunt enim *Epochæ* veluti puncta quædam fixa, a quibus annorum ſeries apud varias nationes numerari incipit. Æræ quoque appellantur, ut poſtmodum exponemus.

Ex Epochis aliæ dicuntur *Sacræ*, quæ nempe ex Scripturis Sacris, aliæ *Profanæ*, quæ ex Hiſtoricis profanis repetuntur.

Epochæ Sacræ.

Prima inter Epochas ſacras, a qua prima Mundi ætas incipit, initium ducit ab ipſius Mundi creatione, quæ ex Uſſerii & Lanceloti calculo tribuenda eſt initio noctis antecedentis diem Dominicum 23. Octobris anni Periodi Julianæ 710, & extenditur ad annum Mundi 1656. & duos fere menſes anni 1657.

Secunda eſt a Diluvio abſoluto, ſive ab anno Mundi ineunte 1657. (cujus anni menſe 2. die 27. circa Decembris noſtri diem 18. Noe dicitur ex arca egreſſus) ad Abrahami vocationem & peregrinationem, quæ contigit anno Mundi 2083. die 15. menſis *Abib*, circa diem Maji noſtri 4. Adeoqne per annorum 426. menſium 4, dierum 17. ſpatium producitur.

Tertia eſt a vocatione & profectione Abrahami ex Charan in Meſopotamia in terram Chanaam, ad exitum Iſraelitarum ex Ægypto; hoc eſt ad annum Mundi 2513., diemque 15. *Abib*, quo exierunt Iſraelitæ Exod. 19. eſtque annorum ſolidorum 430.

Quarta eſt ab exitu ex Ægypto ad Templi jacta fundamenta, hoc eſt ad annum quartum Salomonis, qui annus concurrit cum anno Mundi 2992. atque ita complectitur hæc ætas annos 479. cum diebus 15.

Quinta a fundatione Templi ad finem captivitatis Babylonicæ continet annos 456, cum Cyrus poteſtatem redeundi Judæis conceſſerit anno Mundi 3468. Periodi Julianæ 4178.

Sexta a libertate conceſſa per Cyrum ad Chriſtum natum, ſive ad annum Mundi 4000. Periodi Julianæ 4709. quæ eſt, ut putat Lancelotus, annorum 532.

Septima a nato Salvatore ad finem ſeculorum perducetur; eaque vel vera eſt, nimirum a momento Nativitatis Chriſti Salvatoris initium habens, de quo momento inter Chronologos non convenit: vel eſt vulgaris, ſeu communiter in Eccleſia Romana poſt Dionyſium Exiguum, alioſque, tametſi inter ſe parum conſonos medii ævi Scriptores, uſurpata, quæ incipit a primo die menſis Januarii anni 46. Juliani, ſeu reformationis Julii Cæſaris: qui annus congruit cum anno 4714. Periodi Julianæ. Adeo ut in illo ſyſtemate Chriſti Nativitas vulgo referatur ad diem 25. Decembris anni 45. Juliani, Periodi Julianæ 4713.

Verum oſtendunt accuratiores Chronologi cum Lanceloto, ex quo hæc depromimus, Chriſtum Dominum quadriennio ante hanc epocham Dionyſianam eſſe natum, ſcilicet die 25. Decembris anni Juliani 41., Periodi Julianæ 4709. Mundi 4000. Anno 4. Olympiadis 193. ab Urbe condita 479. Anno imperii Auguſti a morte Julii Cæſaris 40. a victoria Actiaca 27. Anno regni Herodis magni 36.

Etenim Chriſti Nativitas antecedit mortem Herodis illius magni Infanticidæ, ut conſtat ex Matth. cap. 2. Mortuus autem eſt Herodes, cum regnaſſet annos 37., poſtquam Rex a Romanis fuit ſalutatus; vel 34. poſtquam e medio ſuſtulit Antigonum, ex Joſepho lib. 17. Antiquit. Judaic. cap. 10. & l. 1. belli Judaici cap. ultimo. Accepit vero regnum a Romanis circa autumnum anni 6. Juliani, ſeu correctionis Julii Cæſaris; Antigonumque interfecit anno Juliano 9. Porro annus 6. Julianus idem eſt ac annus Mundi 3964., Periodi Julianæ 4674. imperii Auguſti, a morte Julii Cæſaris, & conducto exercitu, quintus; ab inito primo Conſulatu, quartus.

Quippe anno 2. Juliano Idibus Martiis Julius Cæſar tribus & viginti plagis in Curia confoſſus eſt, eodemque anno, menſe Septembri, Cæſar Octavianus, qui poſtea cognominatus eſt Auguſtus, annos

annos unde viginti natus exercitum privato conſilio, privatiſque impenſis comparavit. Idem anno 3. Juliano, ætatis ſuæ vigeſimo, primum iniit conſulatum die 19. menſis ſextilis: quo etiam die & menſe poſtea e vivis exceſſit annum agens 76. ſcilicet anno Juliano 59. adeo ut annis 57. imperium tenuerit a morte Julii Cæſaris, conductoque exercitu: & 56. ab inito primo conſulatu. Herodem autem a Romanis appellatum fuiſſe regem anno 6. Juliano conſentiunt Chronologi: adeo ut poſtquam regno potitus eſſet per annos ſeptem & triginta ab eo tempore, vel 34. a ſublato Antigono, diem obierit ſupremum anno 42. Juliano circa diem 25. Novembris. Idque confirmari poteſt tum ex collatione temporum, quibus regnarunt ipſius ſucceſſores; tum etiam ex Lunæ defectu, quem ante mortem Herodis, ingraveſcente jam illius morbo, eveniſſe narrat Joſephus lib. 17. Antiquit. Judaic. cap. 8. Nam ex tabulis Aſtronomicis patet Lunam defeciſſe anno 42. Juliano, die Martii 13. hora ante Solis ortum circiter tertia; a quo tempore languidam adhuc per menſes aliquot vitam traxit Herodes, ſcilicet ad 25. Novembris diem, quo animam efflavit.

Itaque cum Chriſtus natus ſit media circiter nocte aperiente diem 25. Decembris, ut conſtans Eccleſiæ traditio declarat: non poteſt ipſius Nativitas ulterius differri, quam in exeuntem annum 41. Julianum, qui eſt quadrageſimus imperii Auguſti a morte Julii Cæſaris, 4709. Periodi Julianæ, 4000. a Mundo condito. Atque ita Nativitas Chriſti toto quadriennio antevertit communem Chriſtianorum æram, quæ incipit anno correctionis Julianæ 46. imperii Auguſti a morte Julii Cæſaris 45. Periodi Julianæ 4714. Mundi 4004. anno primo Olympiadis 195, ab urbe condita 754, a victoria Actiaca 32. Cum vero a morte Auguſti, quæ, ut modo diximus, contigit die 19. menſis Sextilis anni Juliani 59, Periodi Julianæ 4727, Mundi 4017, Chriſti Domini 18. æræ communis Chriſtianæ 14. repetendum ſit initium imperii Tiberii Cæſaris; conſequens eſt, ut annus illius imperii 15. initium habuerit a menſe Auguſto anni Juliani 73. Chriſti 32. æræ Chriſtianæ 28. Periodi Julia-

lianæ 4741, Mundi 4031. Quo quidem anno vocatus a Deo Joannes Chriſti Præcurſor prædicare cœpit baptiſmum Pœnitentiæ: idque probabiliſſime menſe ſeptimo, qui *Pœnitentialis* fuit apud Judæos, & majori ex parte Octobri noſtro reſpondet. Cum autem Chriſtus Dominus baptizatus fuerit die 6. Januarii, ut Eccleſiæ tum Orientalis tum Occidentalis traditione conſtat; & D. Joannes, antequam Chriſtus ad ipſum accederet baptiſmi recipiendi cauſa, longiorem ex Act. Apoſtol. cap. 13. verſ. 25. *curſum impleverit*, qui certe non videtur minor annuo: quandoquidem tantam ſibi comparaverat auctoritatem, ut publicani & milites ipſum adirent, & ab eo baptizarentur, ac *exiſtimaret populus, & cogitarent omnes in cordibus ſuis, ne forte ipſe eſſet Chriſtus*, Luc. cap. 3. v. 15. ideo non videtur baptiſmus Chriſti referri debere ad proxime ſequentis eam B. Joannis vocationem anni Juliani 74. æræ vulgaris 29.; ſed ad alterius anni, ſcilicet Juliani 75. æræ vulgaris 30. Mundi 4033. diem 6. Januarii, quo Chriſtus annum ætatis 33. compleverat, & inchoaverat annum 34. Nam cum Luc. c. 3. v. 23. dicitur Chriſtus miniſterium ſuum *incipiens*, poſt acceptum baptiſmum fuiſſe *quaſi annorum triginta*; hæc particula, *quaſi*, quæ in Scripturis præſertim ſacris quamdam ex ſeſe relinquit libertatem; hæc, inquam, rotundo numero tricenario adjecta paucorum annorum vel exceſſum, vel defectum, ſed hoc loco exceſſum permittit.

Chriſtus autem poſt baptiſmum ſuum quatuor Paſchæ ſolemnitates celebravit: quarum prima, vendentes ejecit de templo, Jo. c. 2. v. 14. ſecunda, languidum 38. annorum ſanavit, Joan. c. 5. tertia, quinque panibus quinque hominum millia ſatiavit, Joan. cap. 6. ultima demum, quæ juxta tabulas aſtronomicas contigit die 3. Aprilis, feria 6. anni Juliani 78, æræ Chriſtianæ 33, ipſe Chriſtus actus eſt in crucem a Judæis annum agens ætatis ſuæ non 34, ut vulgaris jam fert opinio, ſed 37. Adeo ut, ſi accurate loquamur, vixerit Chriſtus inter homines annos 36, cum tribus menſibus, novem diebus, & quindecim horis: ſcilicet a media nocte viceſimum quintum De-

Decembris diem aperiente anni 41. Juliani ad tertii Aprilis anni Juliani 78. horam Judaico more nonam, noſtro tertiam pomeridianam.

Verum ut ad communem ac vulgo receptam Chriſtianorum æram revertamur, cum primus ille annus ſecutus fuerit annum Biſſextilem Julianum; hinc factum eſt, ut illius inſtitutionis tempore ad nos uſque quarti quique anni fuerint Biſſextiles in Calendario Juliano, prout a Dionyſio Exiguo, Abbate, quem natione Scytham, moribus Romanum fuiſſe, ait Bellarminus lib. de Scriptorib. Eccleſiaſticis, circa initium ſexti Eccleſiæ ſæculi fuit conſtitutum. Nam ante Dionyſium Exiguum annos numerabant Chriſtiani, vel per Olympiades Græcorum, vel per Romanorum conſulatus, vel ab urbe condita, vel etiam ab impii Diocletiani perſecutione, quam quidam in annum æræ communis 302, quidam in annum 303 conjiciunt. Quamobrem æra vulgaris Chriſtianorum appellata eſt a Chronologis *Dionyſiana*.

Cæterum cum duæ ſint potiſſimum opiniones circa numerum annorum a Mundi creatione ad ortum Chriſti elapſorum; altera, quæ textus hebraici auctoritate, quam vulgata noſtra verſio latina ſequitur, innixa eſt, quæque annos inter Mundum conditum & Chriſtum natum circiter 4000 numerat; altera, quæ tum ex Septuaginta Interpretum, tum ex Joſephi Judæorum hiſtorici computatione deducitur, & quæ Mundi durationem a prima ipſius creatione ad diem Chriſti natalem 5971 annorum conſtituit: ubi diſſidium inter utramque opinionem occurrere videtur fere bis mille annorum, quod quidem diſſidium componi hactenus non potuit. Nos priori opinioni tanquam probatiori adhæſimus; poſteriorem, quam ſecuti ſunt non pauci inter ſanctos Eccleſiæ Patres, quæque noſtris temporibus a viris doctis propugnata fuit, in medio reliquimus.

Diſcrimen porro illud, quod inter utramque computandi rationem intercedit, ad vetus duntaxat teſtamentum pertinet, nec ullum amplius habet locum, ubi numerandi initium ab æra Chriſti, ſeu potius Chriſtiana ducitur.

Verum Græci Scriptores etiam poſt Chriſtum na-

natum retinent epocham a Mundi creatione petitam; treſque præcipuas eorum opiniones recenſent eruditi. Prima a rerum initio ad Ortum Chriſti annos computat 5493, quæ Antiochena a quibuſdam dicitur, ab aliis Alexandrina. Secunda annos numerat 5501. quæ vocatur Æthiopica. Tertia denique primum æræ noſtræ communis annum concurrere docet cum anno Mundi 5509. Hac poſtrema utuntur Scriptores Byzantini, unde Byzantina nominatur.

Epochæ Profanæ.

Prima inter Epochas profanas, quæ in uſu fuit apud Græcos, ad *Olympiadum* initium refertur, cum nempe ludi Olympici in Herculis honorem in Urbe Piſa, ſeu Olympia Elidis, ſive Elææ, aut Piſatidis regionis in Peloponneſo, ab Iphito Elidis Rege ſunt inſtituti. Hi vero ludi quinto quoque anno ineunte, ideſt poſt quatuor annos completos, celebrari ſolebant. Primus autem agon Iphti, ſeu Olimpiadum initium contigit anno Periodi Julianæ 3938, Mundi 3228 ante æram communem Chriſtianorum 776.

Secunda, quæ Romanornm propria fuit, ab Urbe, ſive a Roma condita ducebat initium. Roma autem dicitur condita ſecundum computum Varronis circa finem tertii anni ſextæ Olympiadis, qui annus eſt Periodi Julianæ 3961, Mundi 3251, ante æram Chriſtianorum 753. Faſti capitolini diverſam a Varroniana epocam ſequuntur uno anno tardiorem. Quemadmodum vero Græci *Olympiadibus* ſeu quadrienniis, ſic Romani *Luſtris*, ſeu quinquenniis utebantur ob quinquennalem dignitatem Cenſoriam. Etenim Cenſores ſingula quæque luſtrabant, & quinto Magiſtratus anno, qui ultimus erat, cenſum agebant populi, ac vectigalia exigebant. Verum Conſtantini, ut vulgo fertur, temporibus *luſtra* mutata ſunt in *Indictiones*, quæ trium luſtrorum ſpatium, ſeu quindecim annos complectebantur, ut *ſeculum* annos centum, & *Ævum* a nonnullis mille continere dicitur.

Tertia Epocha profanarum eſt *Nabonaſſari* Regis Babyloniæ, cujus initium refertur ad diem 26. Februa-

bruarii anni Periodi Julianæ 3967, Mundi 3257, ante Æram Chriſtianam 747, cum *Nabonaſſarus* ſive *Boleſis* Babyloniorum Præfectus, qui idem eſse videtur ac *Baladan* lib. 4. Reg. cap. 20. v. 12. & Iſaiæ cap. 39. v. 1. conjuratione facta cum Arbace Medorum Præfecto regnum Babylonicum obtinuit, & Arbaces expugnata Ninive Medis ſuis reſtituit libertatem, eoque compulit Sardanapalum, ut ſe & regiam cum divitiis omnibus igne concremaret; unde factum eſt ut Aſsyriorum imperium, quod a Nini initio per annos 520. conſtiterat, ſuperioremque complectebatur Aſiam, tripartito inter ipſos Aſsyrios, Medos, & Babylonios fuerit diviſum. Cæterum *Nabonaſſari* Epocham adhibent Aſtronomi Ægyptii cum Ptolemæo, eaque annis Ægyptiis conſtat.

Quarta eſt Epocha, ſeu Æra Hiſpanica: nam Hiſpanis præcipuo quodam uſu Æræ vocabulum celebratum eſt. Cum enim ii annos numerare cępiſsent *ab exordio regni Auguſti*, idque in Calendariis ſuis per primas horum vocabulorum litteras A. E. R. A. ſcripſiſsent, hinc *Æræ* nomen formatum perhibetur. Cœpit autem Auguſtus imperare Hiſpanis poſt factam Orbis Romani partitionem inter ipſum & Antonium, ſcilicet anno octavo Juliano; anno 38. ante initium Ærę communis, & anno periodi Julianæ 4676.

Quinta Epocha eſt Arabum & Mahometanorum, cujus initium ſumitur a fuga *Mohammedis*, ſeu *Mahometis*, quam *Hegiram* ſeu perſecutionem vocant; cum ſcilicet ipſe propter doctrinæ novitatem de vita periclitaretur. Hæc autem fuga contigit anno Chriſti ſeu Æræ Chriſtianæ 622. die decima ſexta Julii, feria ſexta, ſeu die Veneris, quæ idcirco apud Mahometanos eſt ſacra.

Alias Epochas prætermitto; quæ poſſunt ex Chronologorum libris repeti.

Emendatio Calendarii.

Hucuſque in Calendario Juliano hæſimus, quod Concilii Nicæni Patres, Dionyſius Exiguus, aliique in conſtituendo feſti Paſchalis die ſunt ſecuti: ipſum vero duobus potiſſimum vitiis laborare annorum lapſu compertum eſt.

Primo enim id quaſi certum poſuit Julius Cæſar, annum 365. dierum, & 6. horarum integrarum curriculo definiri; cum illæ tamen ſex horæ integræ non ſint, ſed undecim circiter minutis truncatæ, ut jam advertimus: Ideoque ſtatim anno proximo a conſtituto Calendario Juliano *Ver* anticipavit ſedem undecim illis minutis, quę intra annos 4. in tres fere horæ quadrantes, & intra annos 131 unum circiter diem conſtituerunt, & proinde intra 400 annos æquinoctium vernum tribus fere diebus citius, quam par erat, contigit. Qua continua anticipatione tandem effectum erat, ut circa annum 1582. Æquinoctium vernum decem fere diebus antecederet ſedem, quam tempore Julii Cæſaris obtinebat, & a 21. menſis Martii die ad undecimum reduceretur.

Secundum Calendarii Juliani vitium in eo ſitum eſt, quod ipſius Auctor cyclum decennovennalem, ſeu numerum aureum ita conſtantem eſſe ſtatuat, ut decimonono quoque anno redeunte, *novilunia* & *plenilunia* in eoſdem dies, horas, & minuta redeant: cum tamen una hora, & minutis proxime 30. tempus anticipent: ſicque poſt 312 annos cum dimidio, ſecundum Clavium, vel 310. ſecundum alios, citius uno die accidere debeant.

Quamobrem cum Nicæna Synodus ſanciverit celebrandum Paſcha in perpetuum die Dominico proximo a Luna decima quarta, ſeu a decimoquarto die Lunæ primi menſis, hoc eſt ejus menſis, cujus Luna decima quarta incidit in Æquinoctium vernum, aut proxime poſt Æquinoctium; ita ut neque differre liceat Paſcha, neque anticipare: cumque intra annos a Concilio Nicæno proxime 1300. novilunia & plenilunia quatuor & amplius diebus citius contingerent, quam cyclus decennovennalis, ſeu numerus aureus demonſtraret, jam quæ e cyclo habebatur Luna 14. erat reipſa Luna 18: ſicque ſacrum Paſcha non amplius a Luna 15. in 21. ſed a 19. in 25, incluſive celebrabatur.

His duobus incommodis remedium jam diu quęrebatur; reſque in Conciliis Conſtantienſi & Baſileenſi propoſita fuerat, ac Romano Pontifici a Concilio Tridentino demandata. Tandem igitur Gregorius XIII. convocatis ex omni Orbe Chriſtia-

ſtiano clariſſimis Aſtronomis, graviſſimum hoc negotium feliciter abſolvit anno 1582.

Ac prima quidem labes Calendarii Juliani circa anticipationem Æquinoctii verni decem dierum ſuppreſſione emendata eſt, ut *Ver* haberetur 21. Martii: & aliæ quæque tempeſtates, quo die in Ceſaris Calendario deſignabantur. Ne vero ſacer cultus ac feſtorum ordo nimium turbaretur, exempti ſunt illi decem dies de menſe Octobri, qui paucos dies feſtos continet: ac dies *quintus*, qui feſtum Sancti Franciſci proxime ſubſequitur, pro 15. Romæ habitus eſt anno 1582. In Gallia vero *decimus* Novembris appellatus eſt *vigeſimus*. Sicque tempeſtates omnes, & ſolemnitates ad deſtinatas ſibi ſedes in Calendario Gregoriano ſunt revocatæ. Inſuper ne rurſus Æquinoctium vernum a die 21. Martii verſus initium menſis reverteretur; cautum eſt, ut dies tres intercalares quadringentis quibuſque annis omitterentur: ita ut cum annus 1600. fuerit *biſſextilis*, anni 1700. 1800. 1900. qui biſſextiles eſſe deberent ſecundum Cæſaris Calendarium, pro communibus habendi ſint, nec intercalari die adaugendi. Unde diſtichum:

Biſſextilis adeſt annus quicumque quaternus.
Centenus tollet, quadringenteſimus addet.

Secunda labes in cyclo decennovennali animadverſa emendatores Aſtronomos mirum in modum torquebat citra ullam fere ſpem ex tam inextricabili labyrintho emergendi, cum repente oblatus Pontifici fuit *Aloyſii Lilii* Romani Medici, & Aſtronomi liber continens *Epactarum cyclum*, qui loco aurei numeri in Calendario poſitus, rem omnem non minus ingenioſe, quam facile expedire viſus eſt. Itaque de Epactis dicendum.

Epacta.

Epacta nomen Græcum eſt, quod dies ſuperinductos, vel adſcitos ſignificat, eos ſcilicet, quibus annus ſolaris lunarem annum excedit. Cum enim annus ſolaris communis dies habeat 365, lunaris vero dies tantum 354. hinc undecim dierum diſcrimen inter utrumque annum intercedit. Cumque continuus ſit annorum ſolarium in luna-

rium curſus, addendæ ſunt continuo differentiæ poſteriores prioribus; ſed rejectis 30. e toto, quoties fieri poteſt.

Itaque Epacta prima eſt XI. Secunda XXII. Tertia eſt III. Additis enim tribus differentiis prodeunt XXXIII. ex quibus ſi ſuſtuleris XXX. reſtant III. Epacta quarta erit XIV. nempe additis XI. ad III. Epacta quinta erit XXV. additis aliis XI. Epacta ſexta erit VI. Quippe additis XI. ad XXV. ſumma erit XXXVI. ex qua ſumma rejectis XXX. ſuperſunt VI. &c.

Rejiciuntur autem XXX. ut inde fiant Lunæ Embolismicæ, quæ omnes ſunt plenæ, ſeu XXX. dierum, excepta ultima, ut declaravimus, cum de numero aureo diceremus. Etenim ſi omnes Epactæ perpetua XI. dierum additione augeantur, donec currat ultimus numerus aureus 19. erunt novemdecies XI. dies, ſeu CCIX. qui dividi poterunt in ſeptem menſes Emboliſmicos, quorum ſex priores habent ſinguli XXX. dies; ſed ſeptimo ſuperſunt tantum XXIX. itaque hoc anno rejici tantum deberent XXIX. non XXX. ut fieri ſolet: attamen rejiciunt XXX. ut calculi ratio ſit ubique uniformis. Neque hinc error inducitur; aut certe ſi inducatur, ſtatim reſarcitur. Nam ſi dies XXX. ei Lunæ aſſignentur, cui XXIX. tantum competunt, Epactę ſequenti dies XII. tribuuntur, cui XI. tantum debentur: unde fit compenſatio, & Epacta XII. dierum uno die mulctat lunationem pręcedentem, quaſi Luna hunc diem omiſiſſet, vel *ſaliendo* prętermiſiſſet: hinc eliſio illa a Computiſtis *ſaltus Lunæ* vocatur. Sed quare adduntur XII. hoc anno decimo-nono numeri aurei, ut rejiciantur XXX. cum perinde potuiſſent addi XI. rejectis XXIX? Conſuetudo eſt hactenus uſurpata, ut calculi ratio eadem maneat.

Quoniam vero ſic componi debent Epactę continua XI. dierum additione, & XXX. rejectione, ut ſemper cyclus in primam Epactam poſt 19. annos recurrat, tot eſſe debent Epactę, quot ſunt aurei numeri, eęque ſic notandę ſunt, ut ſingulę ſingulis aureis numeris reſpondeant in ſerie propoſita, quę in Tabula expanſa Epactarum, de qua inferius, ſita eſt e regione literę Indicis c.

Num.

Num. Aur.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Epact.	XI.	XXII.	III.	XIV.	XXV.	VI.
	7.	8.	9.	10.	11.	
	XVII.	XXVIII.	IX.	XX.	I.	
	12.	13.	14.	15.	16.	
	XII.	XXIII.	IV.	XV.	XXVI.	
	17.	18.	19.			
	VII.	XVIII.	XXIX.			

Hæc quidem aureorum numerorum, Epactarumque conſtitutio perpetua ſtetiſſet, ſi neque unquam intermittenda eſſet intercalatio, ut ter contingere debet quatuor ſeculis, quemadmodum innuimus; neque novilunia & plenilunia ſuas poſt 19. annorum curriculum anticiparent ſedes.

Sed quoties omittitur intercalatio in anno, qui ſecundum vetus Calendarium foret biſſextilis, ut annis 1700. 1800. 1900. tunc qui dies appellari debuiſſet 29. Februarii, ſtante veteri Calendario, eſt primus dies Martii poſt reformationem, quia Februarius propter intercalationis omiſſionem 28. tantum dies habet, non 29. Quare ſi novilunium incidere debuiſſet in primum diem Martii in veteri Calendario, ad ſecundum pertinet in novo, ac uno die tardius accidit. Iſta autem retardatio ab Aſtronomis *Metemptoſis* vocatur.

Deinde cum novilunia poſt 19. annos ſedes ſuas anticipent una hora, & minutis proxime 30. hinc fit ut poſt annos 312. cum dimidio, ipſa uno die integro citius ad ſuas ſedes redeant, ut diximus. Eaque anticipatio ab iiſdem Aſtronomis *Proemptoſis* nominatur.

Quamobrem ut numerus aureus, ſive novemdecim Epactæ illi reſpondentes, novilunium poſt *Proemptoſim* indicarent, numeri ſinguli in præcedentem ſedem verſus anni initium forent reducendi; imo toties loco movendi eſſent, quoties vel *Proemptoſis*, vel *Metemptoſis* accideret, id eſt, cum vel ſolaris, vel lunaris æquatio eſſet adhibenda.

Cumque illa æquatio in ſingulos cujuslibet menſis dies ſucceſſive poſset incidere, ideo opus foret *triginta* Calendariis, quot ſunt in menſe dies, ut omnes mutationes poſſibiles tum aurei numeri, tum Epactarum ipſi reſpondentium iis Calenda-

dariis exhiberentur. Non enim omnes Epactæ ſemper ſunt in uſu, ſed novemdecim tantum, quæ eo uſque uſuales ſunt, donec differentia inter cyclum Lunarem & annum civilem ita excreverit, ut ipſæ reddantur inutiles, aliæque novemdecim Epactæ illis ſuccedant.

Verum ab immenſa illa Calendariorum mole nos liberat excogitatio *Lilii* de propagando aureo numero in XXX. Epactas, ſeu triginta numeros Epactales. His enim numeris ad ſingulos anni dies, nullo prætermiſſo, appoſitis, jam promptum eſt, ubi æquatio vel Lunæ, vel Solis accideret, cyclum commutare. Si enim novilunia ſedem anticipent uno die ob *Proemptoſim*, aſcendit cyclus ad Epactam proxime ſuperiorem, quæ unitate ſuperat eam, qua citra *Proemptoſim* uti oportuiſſet. Si vero novilunia tardius uno die accidant, numerus epactalis ob *Metemptoſim* deſcendit ad ſedem proxime inferiorem, quæ unitate minor eſt, quam ea quæ fuiſſet in uſu, ſi nulla fuiſſet *Metemptoſis*. Quin ſi contingat unquam, ut differentia ſit duorum vel plurium dierum, tot gradibus aſcendet deſcendetve cyclus ad initium, vel finem menſium.

Quod ut ob oculos poneretur, excerpſimus e Tabulis menſium quatuor primas columnas. In prima ſunt Epactæ, ſeu numeri Epactales characteribus Romanis notati. In ſecunda ſunt literæ Dominicales. In tertia Calendæ, Nonæ, & Idus. In quarta denique dies menſium Arabicis characteribus expreſſi.

JA-

JANUARIUS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
*	A	Kal.	1
xxix	b	iv	2
xxviii	c	iii	3
xxvii	d	Prid.	4
xxvi	e	Non.	5
25. xxv	f	viii	6
xxiv	g	vii	7
xxiii	A	vi	8
xxii	b	v	9
xxi	c	iv	10
xx	d	iii	11
xix	e	Prid.	12
xviii	f	Idib.	13
xvii	g	xix	14
xvi	A	xviii	15
xv	b	xvii	16
xiv	c	xvi	17
xiii	d	xv	18
xii	e	xiv	19
xi	f	xiii	20
x	g	xii	21
ix	A	xi	22
viii	b	x	23
vii	c	ix	24
vi	d	viii	25
v	e	vii	26
iv	f	vi	27
iii	g	v	28
ii	A	iv	29
i	b	iii	30
*	c	Prid.	31

FE-

FEBRUARIUS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxix	d	Kal.	1
xxviii	e	iv	2
xxvii	f	iii	3
xxvi	g	Prid.	4
25. xxiv	A	Non.	5
xxiii	b	viii	6
xxii	c	vii	7
xxi	d	vi	8
xx	e	v	9
xix	f	iv	10
xviii	g	iii	11
xvii	A	Prid.	12
xvi	b	Idib.	13
xv	c	xvi	14
xiv	d	xv	15
xiii	e	xiv	16
xii	f	xiii	17
xi	g	xii	18
x	A	xi	19
ix	b	x	20
viii	c	ix	21
vii	d	viii	22
vi	e	vii	23
v	f	vi	24
iv	g	v	25
iii	A	iv	26
ii	b	iii	27
i	c	Prid.	28

MAR-

MARTIUS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
*	d	Kal.	1
xxix	c	vi	2
xxviii	f	v	3
xxvii	g	iv	4
xxvi	A	iii	5
25. xxv	b	Prid.	6
xxiv	c	Non.	7
xxiii	d	viii	8
xxii	e	vii	9
xxi	f	vi	10
xx	g	v	11
xix	A	iv	12
xviii	b	iii	13
xvii	c	Prid.	14
xvi	d	Idib.	15
xv	e	xvii	16
xiv	f	xvi	17
xiii	g	xv	18
xii	A	xiv	19
xi	b	xiii	20
x	c	xii	21
ix	d	xi	22
viii	e	x	23
vii	f	ix	24
vi	g	viii	25
v	A	vii	26
iv	b	vi	27
iii	c	v	28
ii	d	iv	29
i	e	iii	30
*	f	Prid.	31

APRI-

APRILIS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxix	g	Kal.	1
xxviii	A	iv	2
xxvii	b	iii	3
25. xxvi	c	Prid.	4
xxv. xxiv	d	Non.	5
xxiii	e	viii	6
xxii	f	vii	7
xxi	g	vi	8
xx	A	v	9
xix	b	iv	10
xviii	c	iii	11
xvii	d	Prid.	12
xvi	e	Idib.	13
xv	f	xviii	14
xiv	g	xvii	15
xiii	A	xvi	16
xii	b	xv	17
xi	c	xiv	18
x	d	xiii	19
ix	e	xii	20
viii	f	xi	21
vii	g	x	22
vi	A	ix	23
v	b	viii	24
iv	c	vii	25
iii	d	vi	26
ii	e	v	27
i	f	iv	28
*	g	iii	29
xxix	A	Prid.	30

MA-

MAJUS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxviii	b	Kal.	1
xxvii	c	vi	2
xxvi	d	v	3
25. xxv	e	iv	4
xxiv	f	iii	5
xxiii	g	Prid.	6
xxii	A	Non.	7
xxi	b	viii	8
xx	c	vii	9
xix	d	vi	10
xviii	e	v	11
xvii	f	iv	12
xvi	g	iii	13
xv	A	Prid.	14
xiv	b	Idib.	15
xiii	c	xvii	16
xii	d	xvi	17
xi	e	xv	18
x	f	xiv	19
ix	g	xiii	20
viii	A	xii	21
vii	b	xi	22
vi	c	x	23
v	d	ix	24
iv	e	viii	25
iii	f	vii	26
ii	g	vi	27
i	A	v	28
*	b	iv	29
xxix	c	iii	30
xxviii	d	Prid.	31

JUNIUS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxvii	e	Kal.	1
25. xxvi	f	iv	2
xxv. xxiv	g	iii	3
xxiii	A	Prid.	4
xxii	b	Non.	5
xxi	c	viii	6
xx	d	vii	7
xix	e	vi	8
xviii	f	v	9
xvii	g	iv	10
xvi	A	iii	11
xv	b	Prid.	12
xiv	c	Idib.	13
xiii	d	xix	14
xii	e	xviii	15
xi	f	xvii	16
x	g	xvi	17
ix	A	xv	18
viii	b	xiv	19
vii	c	xiii	20
vi	d	xii	21
v	e	xi	22
iv	f	x	23
iii	g	ix	24
ii	A	viii	25
i	b	vii	26
*	c	vi	27
xxix	d	v	38
xxviii	e	iv	29
xxvii	f	iii	30
		Prid.	

JU-

JULIUS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxvi	g	Kal.	1
25. xxv.	A	vi	2
xxiv	b	v	3
xxiii	c	iv	4
xxii	d	iii	5
xxi	e	Prid.	6
xx	f	Non.	7
xix	g	viii	8
xviii	A	vii	9
xvii	b	vi	10
xvi	c	v	11
xv	d	iv	12
xiv	e	iii	13
xiii	f	Prid.	14
xii	g	Idib.	15
xi	A	xvii	16
x	b	xvi	17
ix	c	xv	18
viii	d	xiv	19
vii	e	xiii	20
vi	f	xii	21
v	g	xi	22
iv	A	x	23
iii	b	ix	24
ii	c	viii	25
i	d	vii	26
*	e	vi	27
xxix	f	v	28
xxviii	g	iv	29
xxvii	A	iii	30
25. xxvi	b	Prid.	31

AUGUSTUS.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxv. xxiv	c	Kal.	1
xxiii	d	iv	2
xxii	e	iii	3
xxi	f	Prid.	4
xx	g	Non.	5
xix	A	viii	6
xviii	b	vii	7
xvii	c	vi	8
xvi	d	v	9
xv	e	iv	10
xiv	f	iii	11
xiii	g	Prid.	12
xii	A	Idib.	13
xi	b	xix	14
x	c	xviii	15
ix	d	xvii	16
viii	e	xvi	17
vii	f	xv	18
vi	g	xiv	19
v	A	xiii	20
iv	b	xii	21
iii	c	xi	22
ii	d	x	23
i	e	ix	24
*	f	viii	25
xxix	g	vii	26
xxviii	A	vi	27
xxvii	b	v	28
xxvi	c	iv	29
25. xxv	d	iii	30
xxiv	e	Prid.	31

SEPTEMBER.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxiii	f	Kal.	1
xxii	g	iv	2
xxi	A	iii	3
xx	b	Prid.	4
xix	c	Non.	5
xviii	d	viii	6
xvii	e	vii	7
xvi	f	vi	8
xv	g	v	9
xiv	A	iv	10
xiii	b	iii	11
xii	c	Prid.	12
xi	d	Idib.	13
x	e	xviii	14
ix	f	xvii	15
viii	g	xvi	16
vii	A	xv	17
vi	b	xiv	18
v	c	xiii	19
iv	d	xii	20
iii	e	xi	21
ii	f	x	22
i	g	ix	23
*	A	viii	24
xxix	b	vii	25
xxviii	c	vi	26
xxvii	d	v	27
25. xxvi	e	iv	28
xxv. xxiv	f	iii	29
xxiii	g	Prid.	30

OCTO·

OCTOBER.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxii	A	Kal.	1
xxi	b	vi	2
xx	c	v	3
xix	d	iv	4
xviii	e	iii	5
xvii	f	Prid.	6
xvi	g	Non.	7
xv	A	viii	8
xiv	b	vii	9
xiii	c	vi	10
xii	d	v	11
xi	e	iv	12
x	f	iii	13
ix	g	Prid.	14
viii	A	Idib.	15
vii	b	xvii	16
vi	c	xvi	17
v	d	xv	18
iv	e	xiv	19
iii	f	xiii	20
ii	g	xii	21
i	A	xi	22
*	b	x	23
xxix	c	ix	24
xxviii	d	viii	25
xxvii	e	vii	26
xxvi	f	vi	27
25. xxv	g	v	28
xxiv	A	iv	29
xxiii	b	iii	30
xxii	c	Prid.	31

NO-

NOVEMBER.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		Dies Menſ.
xxi	d	Kal.	1
xx	e	iv	2
xix	f	iii	3
xviii	g	Prid.	4
xvii	A	Non.	5
xvi	b	viii	6
xv	c	vii	7
xiv	d	vi	8
xiii	e	v	9
xii	f	iv	10
xi	g	iii	11
x	A	Prid.	12
ix	b	Idib.	13
viii	c	xviii	14
vii	d	xvii	15
vi	e	xvi	16
v	f	xv	17
iv	g	xiv	18
iii	A	xiii	19
ii	b	xii	20
i	c	xi	21
*	d	x	22
xxix	e	ix	23
xxviii	f	viii	24
xxvii	g	vii	25
25. xxvi	A	vi	26
xxv. xxiv	b	v	27
xxiii	c	iv	28
xxii	d	iii	29
xxi	e	Prid.	30

DECEMBER.

Cyclus Epact.	Lit. Dom.		
xx	f	Kal.	1
xix	g	iv	2
xviii	A	iii	3
xvii	b	Prid.	4
xvi	c	Non.	5
xv	d	viii	6
xiv	e	vii	7
xiii	f	vi	8
xii	g	v	9
xi	A	iv	10
x	b	iii	11
ix	c	Prid.	12
viii	d	Idib.	13
vii	e	xix	14
vi	f	xviii	15
v	g	xvii	16
iv	A	xvi	17
iii	b	xv	18
ii	c	xiv	19
i	d	xiii	20
*	e	xii	21
xxix	f	xi	22
xxviii	g	x	23
xxvii	A	ix	24
xxvi	b	viii	25
25. xxv	c	vii	26
xxiv	d	vi	27
xxiii	e	v	28
xxii	f	iv	29
xxi	g	iii	30
19. xx	A	Prid.	31

Igi-

Igitur in prima columna e regione primæ diei Januarii appoſitus eſt aſteriſcus. * E regione ſecundæ diei adjacet numerus XXIX. e regione tertiæ diei numerus XXVIII. &c. ut tandem numerus I. cadat in diem 30. Januarii: tum rurſus ſtellula apponitur diei trigeſimæ primæ Januarii, & numerus XXIX. primæ diei Februarii, atque ita deinceps ordine retrogrado per ſingulos anni dies fit progreſſus.

Cum autem menſes lunares *pleni* ſint alternis & *cavi*; ideo hic excogitatæ ſunt ſex interruptiones, aſſumptis duabus Epactis in unum contubernium, nempe XXIV, & XXV. in ſex locis Calendarii, ſcilicet in Februario, Aprili, Junio, Auguſto, Septembri, Novembri. Eaque ratione effectum eſt, ut lunationes Paſchales, ſi poſtremam exceperis, eſſent omnes *cavæ*, ut erant tempore Concilii Nicæni, quo accuratius Luna 14. plenilunium denotaret. enimvero ſi duodecim lunationes ſingulæ forent 30. dierum, eæ ſimul redderent dies 360. Ergo cum ſex diebus per ſex illas interruptiones ſint mulctatæ, efficiunt tantum dies 354. Ita ut annus ſolaris communis 365. dierum ſuperet ſemper lunarem undecim diebus: ac proinde duodecima lunatio ad diem vigeſimum Decembris terminetur. Quocirca repetendæ ſunt undecim Epactæ a die vigeſimo primo Decembris ad diem trigeſimum primum: ſcilicet * XXIX. XXVIII. &c.

Quod ſi requirat aliquis, cur ad primum diem Januarii apponatur aſteriſcus *, non Epacta XXX.

Reſpondeo cauſam hujus rei eſſe, quod nonnunquam duæ lunationes menſe Decembri finiantur: altera ſcilicet primo illius die, quo caſu ſuperſunt dies 30. altera ultimo die ejuſdem menſis, quo caſu ſupereſt, o, ſeu *zero*, ſeu nihil. Cum igitur Epacta denotet numerum dierum, qui poſt lunationem menſe Decembri terminatam ſuperſunt, ſane ad diem primum Januarii vel Epacta XXX. vel o, vel utraque ſimul eſſet adſcribenda, quod ambiguum foret, & incommodum: unde indifferenti quodam ſigno, nempe aſteriſco * uti ſatius viſum eſt.

Quæri poteſt ſecundo, cur ad ſecundum diem Januarii appoſita ſit Epacta XXIX: ad diem ter-

tium Epacta XXVIII. ſicque conſequenter ordine retrogrado.

Reſpondeo Epactam XXIX. ideo affixam eſſe diei ſecundæ Januarii, quia poſito quod lunatio ultima anni præcedentis deſierit die ſecunda Decembris, ſupererunt dies 29. ejuſdem menſis; & proinde Epacta anni ſequentis eſt XXIX. Cum autem Epacta cuique anno competens deſignet e regione dies, quibus novilunia toto hoc anno contingunt, neceſſe eſt ut Epacta XXIX. e regione diei ſecundæ Januarii collocetur. Nam ex hypotheſi, quod data Epacta ſit XXIX. certe primus dies Januarii erit trigeſimus ſeu ultimus dies præcedentis lunationis; ſicque novilunium accidet ſecundo die Januarii, cui affixa erit iſtius anni Epacta XXIX.

Simili modo e regione diei tertiæ Januarii poſita eſt Epacta XXVIII. quia poſt lunationem terminatam die tertia Decembris, ſuperſunt dies 28. Epactales; quibus ſi addideris primam & ſecundam diem Januarii, fiet integra lunatio 30. dierum: atque ita novilunium cadet in diem tertium ejuſdem menſis.

Reliquæ eodem ordine procedunt Epactæ, quouſque diei 30. Januarii præpoſita reperiatur Epacta I. quia poſt lunationem die 30. Decembris finitam, ſupereſt unus tantum dies Epactalis, nempe trigeſimus primus dies Decembris: adeoque primus dies Januarii eſt ſecundus dies lunationis, quæ incipit die 31. Decembris, & finem habet die vigeſimo nono Januarii, ut Epacta I. quæ ad trigeſimum diem appoſita eſt, novilunium indicet.

Quæritur tertio, cur in iis menſibus, quibus facta eſt ſex dierum interruptio, e regione Epactæ XXVI. adhibeatur alio colore alioque charactere Epacta 25. Cur item in aliis menſibus ea Epacta 25. adhibeatur e regione Epactæ XXV.

Reſpondeo id fieri, quia intra 19. annorum ſpatium novilunia eodem die bis accidere non debent; hæc eſt enim natura cycli Metonici decennovennalis. Unde ſi intra eumdem cyclum decennovennalem Epactæ XXIV. & XXV. eveniant, pro XXV. aſſumenda erit 25. alio colore & charactere notata, ac in anteriori ſede poſita.

Neque

Neque ullum periculum eſt, ne bis eodem die recurrant novilunia; quia ſi Epacta XXIV. & 25. inveniantur in uno cyclo, Epacta XXVI. quæ eſt in eadem ſede ac 25. locum in eo cyclo non habebit, ut in Tabula expanſa Epactarum videri poteſt *tab.* 22. in qua triginta Epactarum ordines triginta Calendariis, de quibus mentionem fecimus, æquivalentes continentur.

In ſumma parte hujus tabulæ adſcripti ſunt novemdecim aurei numeri, initio ducto a numero III, qui in vetere Calendario præfixus erat calendis Januarii. Cur autem numerus III. hoc loco poſitus ſit, paucis accipe. Cum Alexandrini duobus annis ante Concilium Nicænum uſi eſſent cyclo decennovennali; ac priore illorum annorum, qui primus erat cycli, novilunium æquinoctio verno proximum contigiſſet die 23. Martii, idcirco ad illum diem affixerunt numerum aureum I, qui novilunium notaret. Nam aureus numerus currens novilunia indicat in veteri Calendario. Itaque apponendus fuit idem numerus I. ad diem 21. Aprilis, ad 21. Maii, ad 19. Junii, ad 19. Julii, ad 17. Auguſti, ad 16. Septembris, ad 15. Octobris, ad 14. Novembris, ad 13. Decembris: ut nempe lunationes alternis vicibus eſſent 29. & 30. dierum. Tum autem, quia ſequenti anno ſuccedebat numerus aureus II, oportuit ab illo die 13. Decembris numerare dies 30., & affigere numerum aureum II. ad diem 12. Januarii: tum ad diem 10. Februarii, ad 12. Martii, ad 10. Aprilis, ad 10. Maii, ad 8. Junii, ad 8. Julii, ad 6. Auguſti, ad 5. Septembris, ad 4. Octobris, ad 3. Novembris, ad 2. Decembris.

Quamobrem anno tertio cycli, qui fuit annus Concilii Nicæni, ſcilicet 325. æræ Chriſtianæ, numeratis diebus 30. a ſecundo die Decembris, novilunium accidere debuit prima die Januarii: quæ idcirco ſignanda fuit aureo numero III. Idem quoque numerus appoſitus eſt ad diem 31. ejuſdem menſis, ſicque deinceps, ut novilunia hujus tertii anni indicaret. Hæc eſt ratio cur numerus aureus III. præfixus ſit Calendis Januarii in veteri Calendario, quod robur omne a Concilio Nicæno accepit. Hinc etiam eſt quod in ſumma parte hu-

jus tabulæ expanſæ Epactarum ita ſcripti ſint aurei numeri, ut a numero III. fiat initium.

Deinde in eadem tabula ſub quolibet aureo numero collocantur columnæ ſeu ordines Epactarum, quibus nempe a ſumma parte ad imam continentur Epactæ 30.

Iidem ordines ſecundum ſeriem tranſverſam ſpectati continent Epactas novemdecim, quæ diverſis temporibus ſunt in uſu. Cuivis autem ſeriei præfixa eſt litera *Index*: puta infimæ ſeriei appoſita eſt litera a: tum aſcendendo per ſingulas ſeries aſcriptæ ſunt literæ b, c, d, &c.

Diſtributio porro hujuſmodi ſerierum a lævæ in dextram pendet ab Epacta I, quæ in ipſa ſerie infima ſub aureo numero III. e regione literæ a fuit poſita. Nam ſi ei addas XI. habebis XII. quæ eſt Epacta proxime ſequens ad dextram: cui ſi rurſus addas XI. habebis XXIII, tum additis XI. prodibunt XXXIV. & rejectis XXX. reſtabunt IV. &c.

Similiter e regione literæ b ſub eodem aureo numero invenitur Epacta II. cui ſi addas XI, prodibunt XIII. ad dextram; tum XXIV. tum V. nempe rejectis XXX. ex XXXV. Idem de aliis ſentiendum. Harum rerum uſus ex infra dicendis fiet perſpicuus.

Quæritur quarto, cur e regione diei 31. Decembris præter Epactam XX. addita ſit alio charactere 19.

Reſpondeo Epactam 19. raro admodum uſurpari, nempe tum ſolum, cum aureus numerus 19. concurrit cum Epacta etiam XIX. Currente enim aureo numero 19. ultimus menſis lunaris, qui *Emboliſmicus* eſt, dies tantum 29. continet, ut jam demonſtravimus; & tamen ipſi tribuuntur 30. ſed æquationis gratia tribuuntur Epactæ ſequenti dies XII. cum XI. tantum habere deberet.

Itaque ſi Epactæ XIX. addantur XII. fient XXXI. unde rejectis XXX. reſtabit I. & Epacta anni ſequentis erit I. ſed Epacta I. reſpondet diei 30. Januarii: quamobrem cum Epacta XXIX. ad ſecundam tantum Decembris diem pertineat, non ad aliam ejuſdem menſis; cumque Epacta anni ſequentis ſit I, quæ apponitur trigeſimæ diei Ja-

nuarii, hinc ſequeretur nullum novilunium indicari intra ſecundam diem Decembris, & trigeſimam Januarii, hoc eſt intra 59. dies; cum tamen hoc anno accidat novilunium die trigeſima-prima Decembris: hinc factum eſt, ut ad eam diem præter Epactam XX. adſcriberetur alia alio charactere, ſcilicet 19. quæ tantum utilis eſt, cum numerus aureus 19. & Epacta etiam XIX. ſimul concurrunt, non alias.

Hæcque eſt Calendarii Romani diſpoſitio poſt Gregorii XIII. emendationem, per quam effectum eſt, ut aureorum numerorum, & Epactarum connexio, quæ ſuperius propoſita eſt, quæque eſt deſumpta ex Tabula expanſa Epactarum e regione literæ c, non ſit perpetua; ſed toties immutanda, quoties ſolaris vel lunaris æquatio eſt adhibenda, ut ſæpe diximus. Unde cum ſecundum eam ſeriem aureus numerus 6. qui anno 1582. competebat, adjunctam habeat Epactam VI. ea fuiſſet Epacta anni 1582. ſtante Calendario veteri: ſed poſtquam decem dies per reformationem Gregorianam exempti ſunt, aſſumenda eſt Epacta, quæ decem gradibus eſt inferior ſeu poſterior tum in ea tabulæ expanſæ Epactarum columna, quæ ſubjicitur aureo numero VI; tum etiam in tabulis menſium; nempe Epacta XXVI. eaque cum aureo numero 6. eſt conjungenda: atque adeo ſequens aureorum numerorum, & Epactarum ſeries, quæ in tabula expanſa Epactarum reſpondet literæ D, ab anno 1582. incluſive ad annum 1700. excluſive fuit adhibenda.

Aur. Num.	6.	7.	8.	9.	10.
Epact.	XXVI.	VII.	XVIII.	XXIX.	X.
	11.	12.	13.	14.	15. 16.
	XXI.	II.	XIII.	XXIV.	V. XVI.
	17.	18.	19.	1.	2.
	XXVII.	VIII.	XIX.	I.	XII.
			3.	4.	5.
			XXVIII.	IV.	XV.

Anno igitur 1582. tribuenda fuit prima ſedes, in qua eſt numerus aureus 6. & Epacta XXVI. Anno 1583. ſecunda, in qua eſt numerus aureus

7. & Epacta VII. ſicque conſequenter: adeo ut annus 1600. reſponderit ultimæ ſedi ſeu cellulæ, in qua eſt numerus aureus 5. & Epacta XV. ac annus 1601. redierit ad primam ſedem, annus 1602. ad ſecundam, &c.

Quoniam autem anno 1700. omiſſus eſt dies intercalaris, novilunia tardius uno die acciderunt: proptereaque æquationis ergo deſcendere debuit cyclus Epactarum uno gradu verſus menſium finem. Etenim cum ultima Luna anni 1700. terminari debuiſſet die vigeſima prima Decembris; adeo ut ſuperfuiſſent decem dies Epactales, & novilunium accidiſſet die vigeſima ſecunda; jam omiſſione diei intercalaris ultima Luna terminata eſt tantum die vigeſima ſecunda, & novilunium accidit die vigeſima tertia ejuſdem menſis. Unde Epacta fuit IX. non X. cumque numerus aureus 10. ei anno conveniat, inſtituenda fuit nova ſeries Epactarum: ſive potius a ſerie *Indicis* D, in tabula expanſa Epactarum deſcendendum fuit ad ſeriem literæ C, in qua ſub aureo illo numero 10. notata eſt Epacta IX. & cæteræ deinceps continua XI. dierum additione, & XXX. rejectione.

Anno vero 1800. omittetur item intercalaris dies; ſed quod accidit ſingulis 300. annis, Luna uno die anticipatura eſt Epactas. Ergo compenſatione facta habebitur æquatio, manente eodem cyclo. Quare ecce canon Epactarum ab anno 1700. incluſive, ad annum 1900. excluſive. Qui canon reſpondet Indici C in tabula expanſa Epactarum.

Anno igitur 1700. tribuenda eſt prima ſedes, in qua eſt aureus numerus 10. & Epacta IX. Ad annum 1701. ſpectat ſecunda, &c. ita ut annus 1718. cadat in ultimam, in qua eſt numerus aureus 9. & Epacta XXVIII; annus 1719. redeat ad primam; atque ita deinceps uſque ad annum 1900. excluſive. Qua ratione facile invenietur aureus numerus, & Epacta cujuſcumque anni propoſiti ab anno 1700. incluſive ad 1900. excluſive.

Aur.

Aur. Num.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Epact.	IX.	XX.	I.	XII.	XXIII.	IV.	XV.
	17.		18.		19.	1.	2.
	XXVI.		VII.		XVIII.	*	XI.
	3.		4.		5.	6.	7.
	XXII.		III.		XIV.	XXV.	VI.
	8.		9.				
	XVII.		XXVIII.				

Anno 1900. omittetur intercalatio: atque ita deſcendetur ad ſeriem literæ B.

Anno 2000. & 2100. perſeverabit eadem ſeries.

Anno 2200. deſcendetur ad ſeriem Indicis A.

Anno 2300. deſcenſus adhuc fiet ad ſeriem indicis u.

Anno 2400. aſcendetur ad literam A.

Anno 2500. rurſus deſcendetur ad u, &c.

In iis omnibus obſervandæ ſunt tres regulæ.

Prima, cum omittitur intercalatio, nec ulla eſt Lunæ anticipatio, deſcendendum ad ſeriem inferiorem.

Secunda, cum accidit anticipatio Lunæ, nec omittitur intercalatio, aſcendendum ad ſeriem ſuperiorem.

Tertia, cum omiſſio intercalationis, & anticipatio Lunæ ſimul concurrunt, fit compenſatio, & eadem ſeries perſeverat.

Harum regularum obſervatione licebit ſeries Epactarum, & aureorum numerorum in quotlibet ſecula ex tabula expanſa Epactarum excerpere, ut tam aureus numerus, quam Epacta currens quocumque anno propoſito reperiatur.

Sed jam ſatis de Calendarii theoria, nunc illius uſus breviter eſt declarandus.

Uſus Calendarii.

Eo potiſſimum ſpectat Calendarium, ut feſta mobilia ad ſua quæque tempora ſingulis annis referantur. Quo in negotio præcipua feſti Paſchalis habenda eſt ratio: nam ex illius conſtitutione pendent reliqua. Atqui Paſchale feſtum a Luna XIV. primi menſis lunaris repetendum eſt: & Lunæ XIV. notitia ex Epacta currente eſt deducenda. Igi-

tur duobus problematis Calendarii uſum comprehendimus.

Problema primum.

Ætatem Lunæ quovis die invenire.

Primo inveſtiganda eſt Epacta anni currentis ope præcedentis Canonis; qui in uſu eſt ab anno 1700. incluſive ad annum 1900. excluſive: nam poſtea aliis canonibus ſeu ſeriebus ex tabula expanſa Epactarum depromptis erit utendum. Epacta autem inventa indicabit in Calendario ſingulos anni dies, quibus novilunia contingent: unde plenilunia, & quadraturæ innoteſcent. Exempli cauſa numerus Epactalis anni 1700. eſt IX. Ubicumque igitur in tabulis menſium occurrit hic numerus IX. ibi Lunationum hujus anni deſignatur initium: ſcilicet ad diem 22. Januarii, ad diem 20. Februarii, &c. Idem in aliis annis eſt obſervandum.

Quod dico noviluniorum dies per Epactam indicari, id accurate, ac ſecundum calculum aſtronomicum accipi nolim. Nam Epacta noviluniorum dies raro antevertit, nonnunquam attingit, & ſæpius ſubſequitur. Unde Luna, quæ ſecundum Calendarium dicitur XIV. primi menſis, ſæpius eſt XV. & Æquinoctium paulo tardius deſignatur, quam par ſit: quippe mavult Eccleſia paululum recedere a vero Æquinoctio, quam illud anticipare, ne forte aliquando celebretur Paſcha ipſo die Æquinoctii, vel etiam ante Æquinoctium: idque ita ſanxit, ut ſuas cæremonias diſtingueret a Judaicis: nam Judæi Paſcha celebrant Luna decima quarta primi menſis, quocumque die accidat, ſive Dominico, ſive Lunæ, &c. quæ fuit etiam hæreſis *Quartodecimanorum*.

Igitur Eccleſia in ſuo Calendario utitur calculo politico, & ad populi morem accommodato, non accurato plane & aſtronomico. Quin etiam cum Calendarium non ſit ſemper ad manum, tradita eſt praxis adhuc minus accurata ad ætatem Lunæ quocumque tempore dignoſcendam.

Epacta quippe cujuslibet anni eſt numerus dierum Lunæ ex anno ſuperiori reſiduorum; vel ætas Lunæ ad primum diem Januarii, ut ſæpe diximus; quæ ſi comperta fuerit aliquo anno propoſi-

poſito, poterit in annum ſequentem, & alios continua undecim dierum additione inveniri, rejectis XXX. quoties occurrunt: niſi quod currente aureo numero 19. aſſumi debet Epacta XII. ob *Lunæ ſaltum*, ut dictum eſt.

Ubi igitur nota fuerit Epacta, ipſi tot addi debent dies, quotus menſis, in quo Lunæ ætas quæritur, fuerit à Menſe Martio, computato ipſo Martio: per hanc enim additionem habetur Epacta, ſeu ætas Lunæ ad primum iſtius menſis diem. Quare ſi huic numero inſuper adjicias numerum dierum, qui jam ex eo menſe elapſi ſunt; tres ii numeri, *Epacta* ſcilicet, *numerus* menſium a Martio, & *numerus* dierum propoſiti menſis ſimul collecti, vel ſuperabunt XXX, vel non: ſi non ſuperant XXX. ætatem Lunæ deſignabunt: ſi ſuperant XXX, rejicientur XXX. & reſiduus numerus ætatem illam Lunæ indicabit. Verbi gratia ſi ſcire velis ætatem Lunæ ad diem 17. menſis Novembris anni 1700. ſumenda erit Epacta IX. quæ huic anno competit; tum numerus dierum menſis, nempe 17. & numerus menſium a Martio ad Novembrem, ſcilicet 9. qui numeri ſimul additi dabunt 35. unde ſi rejiciantur XXX. ſupererunt V. qui ætatem Lunæ ad hunc diem indicabunt.

Quæres, quare à Menſe Martio fiat computationis initium, non a Januario.

Reſpondeo menſem Januarium 31. diebus conſtare, Lunam vero ei reſpondentem 30. ſed menſem Februarium dies habere tantum 28, cum Lunæ ſint dies 29. Unde poſt utrumque menſem fit compenſatio; nec proinde ullo exceſſu annus ſolaris lunarem ſuperat initio menſis Martii. Quamobrem dies XI. quibus annus ſolaris lunarem excedit, per reliquos menſes diſtribuuntur: ideoque computationis initium a menſe Martio ducendum eſt. Quanquam, ut admonuimus, ea methodus deficit: neque enim menſes lunares cum reſpondentibus ſibi ſolaribus ſemper coaptari poſſunt, ſed in uſu communi non tam accurata requiritur ratio.

Problema ſecundum.

Feſta mobilia ſingulis annis invenire.

Cætera pendent a Paſchate, definitaque habent

intervalla a Paſchate. Nam ſi deſcriptis menſium Tabulis, ut antehac deſcriptæ ſunt, notes Paſchatis diem, & recedas ſex hebdomadas verſus anni initium, habebis primam diem Dominicam Quadrageſimæ ſacræ. Quamobrem dies Mercurii eam antecedens eſt dies Cinerum, cui prævia eſt Dominica Quinquageſimæ, tum Dominicæ Sexageſimæ, & Septuageſimæ. Nam earum Dominicarum denominatio ſumitur ex progreſſione denaria, quæ in Arithmetica obſervatur, quamvis ſeptenis tantum diebus inter ſe diſtent. Cognita vero Dominica Septuageſimæ, facile eſt advertere quot intercedant Dominicæ dies inter Septuageſimam, & Feſtum Epiphaniæ ſeu manifeſtationis Chriſti, quod Feſtum ad diem 6. Januarii immobiliter eſt affixum.

Sin autem poſt Paſcha numeres ſeptem hebdomadas, quibus continentur 49. dies, aderit Dominica Pentecoſtes, ſeu Quinquageſima dies poſt Paſcha, quæ in veteri Teſtamento ſolennis erat, ut dicemus in Ethica, ſecunda parte, cap. 8. Sed magis adhuc celebrari debet in novo Teſtamento apud Chriſtianos propter Spiritus ſancti deſcenſum in Eccleſiam.

Jam a Feſto Pentecoſtes ad diem 25. Decembris, in quam cadit Feſtum Nativitatis Chriſti, videndum quot interſint hebdomades: ac dies Dominica quarta, ante hoc Feſtum, eſt Dominica prima Adventus. Ideoque innoteſcit numerus Dominicarum inter Pentecoſten, & Dominicam primam Adventus intercedentium. Harum Dominicarum prima, quæ proxime Pentecoſten ſequitur, peculiariter Dominica ſanctiſſimæ Trinitatis appellatur, Hebdomada vero ipſam conſequente, feria 5. celebratur Feſtum Corporis, & Sanguinis Chriſti in Auguſtiſſimo Altaris Sacramento. Conſtat igitur, cognito Paſchate, cætera Feſta mobilia innoteſcere.

Paſcha autem ex decreto Concili Nicæni celebrandum eſt die Dominico proximo a Luna XIV. primi menſis Lunaris. Cauſa inſtitutionis ex cap. 12. Exodi eſt repetenda, ubi Judæi mandato Divino jubentur Luna XIV. primi menſis celebrare *Paſcha*, id eſt *tranſitum*, ſcilicet Domini, qui Hebræo-

Hebræorum domos Agni ſanguine tinctas præteriſvit, nec primogenita in iis, ut in Ægyptiorum domibus, interfecit. Hocque ipſi poſitum eſt præceptum, ut inter eos maneret receptæ libertatis & liberationis ab Ægyptiorum dominatione perpetua recordatio. Quare oportuit Chriſtianos agere Feſtum Reſurrectionis die Dominico proxime ſequente Lunam XIV. Eo enim die Liberator noſter Chriſtus Dominus a mortuis reſurrexit.

Jam vero ex inſtitutione Divina menſium lunarium primus eſt, cujus Luna XIV. cadit in *æquinoctium* vernum, vel ab eo prima eſt. Unde quatuor hoc loco diligenter ſunt obſervanda. 1. *Ver*. 2. *Novilunium*. 3. *Luna XIV*. 4. *Dies Dominicus* proxime ſequens Lunam *XIV*.

Ver, ſeu Æquinoctium vernum ad diem 21. Martii vulgo refertur: tametſi quandoque antecedat eam diem, ut circa finem ſeculi decimiſeptimi accidebat: ſed annus 1700. propter omiſſionem diei biſſextilis, Æquinoctium ad diem circiter 21. Martii reſtituit.

Novilunium eſt primus dies menſis lunaris.

Luna XIV. eſt dies decima quarta menſis lunaris.

Dominicus proximus Lunæ decimæ quartæ dicitur is, qui eam proxime ſequitur.

Itaque ſi novilunium acciderit die octava Martii, decimus quartus illius dies incidet in 21. diem ejuſdem menſis, ſeu in ipſum *æquinoctium*: nam æquinoctium ad diem 21. Martii ſemper refert Eccleſia. Quare ſi dies ille 21. fuerit *Sabbatum*, Paſcha poſtridie, ſcilicet 22. Martii, & 15. a die Lunæ primæ celebrabitur, ut celebratum eſt anno 1693. Sed ſi dies 21. ſit Dominicus, expectandus erit Dominicus ſequens, qui futurus eſt vigeſimuſoctavus menſis Martii, & vigeſimuſprimus Lunæ primæ, ſeu primi menſis lunaris: in quo proinde menſe lunari ſeptem ſunt dies, per quos errant Paſchatis ſolemnia, ſcilicet a die XV. ad XXI.

Quod ſi novilunium accidiſſet ante octavum diem Menſis Martii, v. g. ſi accidiſſet die ſeptimo, tum illius Luna XIV. in diem vigeſimum Martii inci- diſſet, eaque cum antevertiſſet diem æquinoctii, ſaltem prout ab Eccleſia conſtituitur, non fuiſſet *Luna*

pri-

prima, ſeu *Luna Paſchalis*, ſed alia fuiſſet expectanda; quæ incepiſſet die quinta Aprilis.

Quamobrem novilunia, quorum Luna XIV. cadit in æquinoctium vernum, vel illud prima ſequitur, ſunt numero vigintinovem, ſcilicet a die *octava* Martii *incluſive* ad diem *quintam* Aprilis etiam *incluſive*. Sed Luna XIV. primi novilunii cadit in æquinoctium vernum, reliquorum vero ordinatim poſt equinoctium. Excurrit ergo Feſtum Paſchale per triginta quinque dies a vigeſima ſecunda Martii incluſive ad vigeſimam quintam Aprilis incluſive.

Nam ſi contingit novilunium die octava Martii, caditque Luna XIV. in vigeſimamprimam diem Martii, forte Sabbatum, agetur feſtum Reſurrectionis die ſequenti, vigeſimaſecunda Martii, Luna XV, ut diximus.

At ſi habetur novilunium die quinta Aprilis, & cadit Luna XIV, in decimum octavum diem ejuſdem menſis, forte Dominicum, non eo die celebrabitur Paſcha, ne *Chriſtifideles* cum *Judæis*, vel *Quartodecimanis* concurrere videantur, ſed expectandus erit alter Dominicus, qui eſt vigeſimuſquintus Aprilis, Luna XXI.

Ut ergo Paſchalem diem quovis anno reperire poſſis, aſſume Epactam currentem, & obſerva in Calendario ad quem diem appoſita ſit ab octava Martii incluſive ad quintam Aprilis pariter incluſive. Cum enim ea deſignet novilunium toto hoc anno, ut dictum eſt, ſi quatuordecim Lunas, ſeu quatuordecim dies lunares ab ea numeraveris, & Dominicam ſequentem litera Dominicali cognoveris, compertum habebis Paſchale feſtum: V. g. anno 1693. Epacta erat XXII. quæ eſt e regione octavæ diei Martii: ab ea igitur octava die Martii numerare oportuit dies, ſeu Lunas quatuordecim, & decimuſquartus dies cadere debuit in diem vigeſimumprimum ejuſdem menſis, cui reſpondet litera C, quæ eo anno ſignificabat diem Sabbati: deſcendendum igitur fuit ad literam D, quæ erat Dominicalis, & quæ reſpondet diei ſequenti vigeſimoſecundo, quo die Paſcha eo anno fuit celebratum. Anno 1700. Epacta fuit IX, quæ appoſita eſt ad diem 22. Martii. Ab eo die

22.

22. Martii, quo novilunium aderat, numerandi fuere dies 14, eeciditque decimuſquartus in diem quartam Aprilis, quæ erat Dominica, quia notata eſt litera C, quæ Dominicalis erat illius anni. Expectanda igitur fuit Dominica ſequens, quæ erat undecima Aprilis, qua celebratum fuit Paſcha.

Sed brevius ex antiqua Paſchali tabula reformata, & perpetua erui poteſt dies Paſchalis.

Quatuor in ea Tabula diſtinguuntur columnæ. Prima continet numeros aureos. Secunda Epactas omnes Paſchales, ſcilicet ab octavo die Martii incluſive, ad diem quintum Aprilis etiam incluſive: quibus loco aureorum numerorum utimur in novo Calendario. Tertia literas Dominicales a vigeſima ſecunda Martii incluſive ad quintam Aprilis itidem incluſive. Quarta dies eorum menſium, quibus celebrandum eſt Paſcha. Si plures ſint in ea columnæ, ad cætera feſta mobilia pertinent.

Cognita igitur Epacta, ſpectanda eſt litera Dominicalis proxime ſequens, & e regione dies menſis, in quem Paſcha incidit, denotatur. V. g. anno *1699*, Epacta erat XXIX. & litera Dominicalis erat D. Video igitur Epactam XXIX. in Tabula Epactarum, & infra eam quæro literam Dominicalem D proxime ſequentem, quæ reſpondet diei 19. Aprilis: unde infero, feſtum Paſchale anno 1699. accidiſſe die decima nona Aprilis.

TA-

Tabula Paſchalis Antiqua Reformata.

Num. Aur.	*Cyclus Epact.*	*Lit. Dom.*	*Paſcha.*
xvi	xxiii		
v	xxii	d	Mart. 22
	xxi	e	23
xiii	xx	f	24
ii	xix	g	25
	xviii	A	26
x	xvii	b	27
	xvi	c	28
xviii	xv	d	29
vii	xiv	e	30
	xiii	f	31
xv	xii	g	April. 1
iv	xi	A	2
	x	b	3
xii	ix	c	4
i	viii	d	5
	vii	e	6
ix	vi	f	7
	v	g	8
xvii	iv	A	9
vi	iii	b	10
	ii	c	11
xiv	i	d	12
iii	*	e	13
	xxix	f	14
xi	xxviii	g	15
	xxvii	A	16
xix	25. xxvi	b	17
viii	xxv. xxiv	c	18
		d	19
		e	20
		f	21
		g	22
		A	23
		b	24
		c	25

Mul-

Multo adhuc facilior videtur Tabulæ novæ Paſchalis uſus. In prima illius columna ſeptem literæ Dominicales ponuntur. In ſecunda omnes Epactæ, quæ cum ea litera concurrunt. Tum e regione Epactarum in aliis columnis non tantum Paſcha, ſed etiam feſta omnia mobilia deſignantur. Exempli cauſa anno 1707. litera Dominicalis erat B, & Epacta XXVI. Si ſpectes igitur literam B in prima columna tabulæ, & Epactam 26 poſt literam B in ſecunda columna, invenies e regione illius Epactæ Septuageſimam illo anno accidiſſe die 20 Februarii, Paſcha 24 Aprilis, Dominicam primam Adventus die 27 Novembris.

In annis biſſextilibus feſta mobilia inveſtigantur per literam Dominicalem currentem poſt Feſtum Sancti Matthiæ; ita ut Septuageſimæ, & diei Cinerum inventæ in menſibus Januario, aut Februario, unus dies fit addendus. Sic anno 1712 erit litera Dominicalis B currens poſt Sancti Matthiæ Feſtum. Atque e regione Epactæ 22 eodem anno currentis reperietur Septuageſima die 23 Januarii, & dies Cinerum 9 Februarii. Unde colliges, Septuageſimam fore die 24 Januarii illo anno, & Cineres die 10 Februarii. Si dies Cinerum caderet in menſem Martium, nihil eſſet addendum.

Tabula Paſchalis Nova Perpetua.

Litt. Dñic.	Cyclus Epactarum.	Septuageſima	Paſcha.	Prima Dñca Advent.
D	23. 22. 21. 20 19. 18. 17. 16	18 Jan.	22 Mar.	29 Nov.
	15. 14. 13. 12. 11 10. 9.	25 Jan	29 Mar.	29
	8. 7. 6. 5. 4. 3 2.	1 Feb.	5 Apr.	29
	1 * 29 28 27 26 25. 24.	8 Feb.	12 Apr.	29
		15 Feb.	19 Apr	29
E	23. 22.	19 Jan.	23 Mar.	30 Nov.
	21. 20. 19. 18. 17. 16. 15.	25 Jan.	30 Mar.	30
	14 13. 12. 11. 10 9 8.	2 Feb.	6 Apr.	30
	7. 6 5. 4. 3 2. 2	9 Feb.	13 Apr.	30
	* 29 28 27. 26 25 25 24.	16 Feb.	20 Apr.	30
F	23. 22. 21.	20 Jan.	24 Mar.	1 Dec.
	20. 19. 18. 17. 16. 15. 14.	27 Jan.	31 Mar	1
	13. 12. 11. 10. 9. 8. 7.	3 Feb.	7 Apr.	1
	6. 5. 4. 3 2. 1. *	10 Feb.	14 Apr.	1
	29. 28. 27. 26. 25 25. 24.	17 Feb.	21 Apr.	1
G	23. 22. 21 20.	21 Jan	25 Mar.	2 Dec.
	19. 18. 17 16 15 14 13.	28 Jan.	1 Apr.	2
	12. 11. 10. 9. 8 7. 6.	4 Feb	8 Apr.	2
	5. 4. 3. 2. 1 * 29.	11 Feb.	15 Apr.	2
	28 27. 26. 25 25. 24.	18 Feb.	22 Apr.	2
A	23 22. 21. 20 19	22 Jan	26 Mar.	3 Dec.
	18. 17. 16. 15. 14. 13. 12.	29 Jan.	2 Apr.	3
	11 10. 9 8 7 6 5.	5 Feb.	9 Apr.	3
	4. 3. 2. 1. * 29. 28.	12 Feb	16 Apr.	3
	27. 26 25. 25. 24	19 Feb.	23 Apr	3
B	23. 22 21. 20 19. 18.	23 Jan	27 Mar.	27 Nov.
	17. 16. 15. 14. 13 12. 11.	30 Jan	3 Apr.	27
	10 9 8 7 6. 5. 4.	6 Feb	10 Apr.	27
	3 2. 1. * 29 28. 27.	13 Feb	17 Apr.	27
	26. 25. 25. 24.	20 Feb.	24 Apr.	27
C	23 22. 21. 20. 19 18 17.	24 Jan.	28 Mar	28 Nov.
	16 15 14 13. 12. 11. 10.	31 Jan.	4 Apr	28
	9. 8. 7. 6. 5 4. 3.	7 Feb.	11 Apr	28
	2 1. * 29 28 27. 26. 25.	14 Feb	18 Apr.	28
	25. 24.	21 Feb.	25 Apr	28

SECTIO III.

De elementari regione , & meteoris in ſuprema illius parte apparentibus .

A Corporibus cœleſtibus ad elementarem regionem deſcendit Ariſtoteles , quam ex quatuor elementis , *Igne* ſcilicet , *Aere* , *Aqua* , & *Terra* compoſitam putat . Tum ea proſequitur corpora , quæ ex iſtorum elementorum mixtione coaleſcunt . quæque vel mixta perfecta dicuntur , ſcilicet *foſſilia* , *plantæ* , & *animalia* , de quibus poſtea ; vel imperfecta , ſeu *Meteora* , de quibus modo dicendum eſt , nam quæ ad *mixtionem* ipſam ſive *perfectam* , ſive *imperfectam* pertinent , expoſuimus prima parte , ſect. 3. cap. 6. Hic igitur quærendum erit

Primo , utrum elementaris regio ex quatuor corporibus *Igne* , *Aere* , *Aqua* , & *Terra* reipſa componatur , ut Peripatetici contendunt .

Secundo loco , ut ad Meteora veniamus , dicendum erit de ventis .

Tertio , de nube , pluvia , & cæteris Meteoris humidis .

Quarto , de fulmine , tonitru , & aliis Meteoris ignitis .

Quinto , de Iride , & reliquis impreſſionibus emphaticis .

CAPUT I.

Utrum elementaris regio ex quatuor elementis Peripateticis , Igne , Aere , Aqua , & Terra reipſa componatur .

REgionem elementarem , aut ſublunarem vocant Ariſtotelei ſpatium illud , quod intra cœlum lunare , in ſyſtemate Ptolemaico , comprehenditur : in quo quidem ſpatio quatuor *elementa* , hoc eſt , majora , & ſimplicia , ut vocant , corpora , de quorum natura prima parte diſputavimus , ſic collocant , ut *Terra* medio , ſive infimo loco immobilis jaceat ; huic magna ex parte circumpona-

natur *Aqua*, quam *Aer* ambiat, qui & ipſe ab *Ignis* ſphæra in ſuperficie concava cœli lunaris contenta undique involvatur. Vide *fig.* 1. *tab.* 17.

Ex iis quatuor corporibus tria ſunt, quæ tangimus, & ſentimus; *Aer* nimirum, *Aqua*, & *Terra*, de quorum ſitu nullum extare poteſt dubium. Quin ſupra Aerem diffuſam eſſe ſubſtantiam æthream, ſeu puriorem ætherea, nemo Phyſicorum inficiabitur. Sed utrum ea ſit verus ignis, ſive utrum in *concavo Lunæ*, ut vulgo loquuntur, id eſt, *intra ſuperficiem concavam cœli Lunaris* ignea ſphæra incluſa ſit, ut Peripatetici affirmant, id jure ab aliis negatur, donec Peripateticorum ſententia certis argumentis, aut experimentis fuerit munita. Sit igitur

PROPOSITIO.

NOn datur ignis proprie dictus in *concavo Lunæ*.

Probatur. Ignis nomine intelligunt omnes corpus ardens, & lucens, quod ex partibus ſulphureis, & nitroſis a ſubtili materia celerrime agitatis componi oſtendimus prima parte Phyſices.

Atqui nullum extat corpus ardens, & lucens intra ſuperficiem concavam cœli lunaris. Si enim ibi extaret, cur illius ardorem non ſentiremus? cur noctu non radiaret? Hi ſane ſunt effectus ignis proprii, ſine quibus ignis extare non comperitur.

Ergo non datur ignis in *concavo Lunæ*, ſive intra ſuperficiem concavam cœli, ſeu orbis lunaris.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo auctoritatem Ariſtotelis, qui lib. 1. Meteorol. c. 3. ignem in *concavo Lunæ* reponit.

Reſpondeo, Ariſtotelem hoc loco nihil aliud intelligere videri, quam æthream, ſubtilemque ſubſtantiam, quam omnes ſupra aerem circumfuſam eſſe ultro fatentur; cum fortaſſe ultra athmoſphæram, id eſt ultra vaporum, & exhalationum ab orbe terraqueo erumpentium ſphæram, nihil niſi aer purior, vel æther expandatur, cujus certe natura ab igne penitus eſt diverſa.

In-

Inſtabis. Æther, ſeu ætherea ſubſtantia ardet, & comburit, ſaltem cum in ſpeculis uſtoriis, vel in vitri convexi foco colligitur, ut poſthac oſtendemus.

Ergo æther verus eſt ignis.

Reſpondeo 1. diſtinguendo conſequens. Si ignis nomine intelligere libeat materiam ſubtilem, quæ partes ſulphureas, & nitroſas corporum ſenſibilium, puta ligni, ferri, & aliorum exagitare poteſt, concedo, ſi per ignem intelligas corpus ſenſibile ardens, & lucens, quod ab omnibus intelligi ſolet, quodque ex partibus ſulphureis, ac nitroſis a materia primi elementi agitatis conſtat, nego.

Deinde æther, ſive ætherea ſubſtantia proprie nec ardet, nec comburit, ſed materia primi elementi, quæ rapidius movetur, quam ætherea, ſeu ſecundi elementi materia; quæque vel uſtorio ſpeculo, vel vitro convexo in exiguum ſpatium, aut focum collecta partes ſulphureas, & nitroſas ibi occurrentes exagitat, ignemque efficit, ut inferius declarabimus.

Objicies ſecundo. Ignis noſter, aut flamma ſurſum niti conſpicitur.

Ergo verus illius locus ſupra aerem eſt cogitandus.

Reſpondeo negando conſequentiam. Flamma quippe non ob appetitum aliquem innatum, ut fingunt Arabes Peripatetici, in ſuperiores partes, tanquam deſtinatum ſibi locum, eluctatur, ſed quia minus premitur vorticoſo liquidæ ſubſtantiæ motu, unde oritur gravitas, quam aer, quo ambitur, ut prima parte, cum de igne, & aere diceremus, fuit explicatum.

Inſtabis. Ignis eſt aere levior.

Ergo ſupra aerem eſt conſtitutus.

Reſpondeo diſtinguendo antecedens. Ignis ratione partium primi elementi eſt levior aere, concedo: ratione nitri, aut ſulphuris, nego. Simili modo diſtinguo conſequens: ſupra aerem eſt conſtitutus, quantum ad partes primi elementi, eſto: quantum ad partes nitroſas, & ſulphureas, quæ ad tertium elementum pertinent, & ſine quibus proprie non extat ignis, nego: hæc autem ſatis antea fuerunt explicata.

Co-

Corollarium.

Si quæ ſit propria ignis ratio, ea in Sole, & ſtellis fixis videtur eſſe ſtatuenda.

Nam ibi propria ignis regio concipi poteſt, ubi præcipui ignis effectus, *calor* ſcilicet, & *illuminatio* percipiuntur.

Atqui in Sole, ac ſtellis fixis, quæ ſunt totidem Soles, calor, & illuminatio ſentiuntur: aut certe ex illuminatione, & ſcintillatione colligi poteſt, exiſtere calorem in ſtellis fixis, non ſecus ac exiſtit in Sole.

Ergo in Sole, ac ſtellis fixis ignea regio aptiſſime ſtatuenda videtur: neque adeo Sol, ac ſtellæ fixæ ex ſola primi elementi materia coaleſcunt; ſed plurimas tertii elementi particulas, ſulphureas potiſſimum, & nitroſas, aut ſulphureis, & nitroſis ſimiles in ſe continent, ut jam aliquoties advertimus.

CAPUT II.

De Meteoris univerſe, ac ſpeciatim de Ventis.

Cum in exponenda Peripateticorum elementorum *Ignis*, *Aeris*, *Aquæ*, & *Terræ* natura, quantum ſatis eſt, immorati fuerimus prima parte Phyſices, nihil jam a nobis hoc loco requiri poteſt, niſi ut phænomenorum in aere conſpicuorum, quæ *Meteora* vocantur, cauſas, ac rationes inveſtigemus, de iis poſtea dicturi, quæ in Terra, & Aqua conſpiciuntur.

Meteori nomen idem prorſus ſignificat, ac *ſublime*, aut potius in ſublimi loco apparens, unde quæ Græce dicuntur *Meteora*, ea latine a Seneca lib. 2. natural. quæſt. cap. 1. *ſublimia* nominantur.

Definitur *Meteorum* in Scholis Peripateticis, *mixtum imperfectum ex halitibus quibuſdam attenuatis, vel, ut Chymici loquuntur, ſublimatis, conſtans, ac in ſuperiori Aeris, ſeu athmoſphæræ noſtræ regione formatum.* Quam definitionem ut intelligas, repete, quæ de *mixtione* Elementorum ſive *perfecta*, ſive *imperfecta* breviter attigimus prima

ma parte, ſect. 3. cap. 6. Quamquam certum eſt, non omnia *Meteora* eſſe *mixta* etiam imperfecta: nam *Iris* v. g. aut *Halo*, aut *Parelion* inter corpora mixta cenſeri minime poſſunt.

Ut ut ſit, halitus, ex quibus conſtare dicuntur Meteora, duplicis ſunt generis apud Ariſtotelem lib. 2. Meteorol. cap. 4. & alibi: ſcilicet *fumus*, & *vapor*.

Fumum vocat *exhalationem calidam, & ſiccam ex arentibus Terræ locis calore Solis evectam*; vaporem vero appellat *humidum halitum ex aquoſis locis expreſſum*. Quare Meteororum alia ſunt *arida*, ſive ex fumis coalita, ut venti, ſi credamus Ariſtoteli; alia ſunt *humida*, ut nubes, pluvia, &c. alia *ignea*, ut fulgur, ſtella cadens, &c. alia denique *illuſtrata*, non ignea, ut iris, corona, &c. De ventis nunc agimus, de cæteris poſtea.

Ventum autem definiunt pene omnes *aeris commotionem*, ſeu potius *fluxum*. Hinc Lucretius lib. 6. de rerum natura, v. 685.

Ventus enim fit, ubi eſt agitando percitus aer.

Item Seneca lib. 5. naturalium quæſtionum, cap. 6. *Hoc ergo*, inquit, *intereſt inter aera, & ventum, quod inter lacum, & flumen*. Et Sanctus Auguſtinus lib. de quantitate animæ num. 6. alias cap. 4. *Nihil aliud, quam iſtum aerem commotum, ac agitatum, ventum eſſe ſentimus; quod in loco tranquilliſſimo, & ab omnibus ventis quietiſſimo vel brevi flabello approbari poteſt*.

Quæ ſit autem iſtius commotionis, aut fluxus cauſa, diſputant inter ſe Philoſophi.

Ariſtoteles lib. 2. Meteorol. cap. 4. ventorum, & flatuum cauſam materialem ait eſſe calidam quamdam, ſiccamque exhalationem, a Sole excitatam. Carteſius vero diſſert. 4. Meteor. aeris fluxum refundit in vaporem agitatum, qui ſua expanſione e ſpatio breviori, quo continebatur, magna vi effluit, & in aliud, ubi facilius dilatatur, contendit, idque exemplo artificialis venti, qui in *Æolipylis* producitur, adumbrari exiſtimat.

Eſt autem *Æolipyla*, globus quidam æneus anguſtiſſimo pertuſus orificio, qui ubi ad ignem paululum fuit admotus, ita ut aer in ipſo contentus

ra-

rarior effectus ſit, ſtatim in aquam demergitur. Cum vero aqua dilatatum aerem ſuo frigore condenſet, in Æolipylam ipſam per exiguum illud orificium, in quo nulla fere eſt amplius reſiſtentia, ingreditur, donec ſpatium, quod ab aere condenſato in ipſa relictum eſt, oppleatur.

Rurſus igni admovetur Æolipyla, & cum calere incipit; aquæ partes in ea contentæ perturbato caloris motu expanduntur, ac per tenuiſſimum Æolipylæ foramen erumpentes, ventum procreant, qui non ſedatur, niſi poſtquam omnino exhalata eſt aqua. Vide *fig. 1. tab. 25.*

Verum etiamſi ex antris quibuſdam in terræ ſinu abditis, aut e cavis montibus ſublati calore ſubterraneo vapores per rimas, ſeu fiſſuras, tanquam per Æolipylæ foramen, erumpant; ac procella, ſeu tempeſtas, quæ græce *Ecnephias* dicitur, e nube cava, aut e cavitate intra duas nubes, quarum altera in alteram cadit, comprehenſa repente prodeat; imo etiam ſi ex longa, & multiplici nubium, quarum aliæ aliis ſuccedunt, ſerie, diuturnior quandoque ventus, præſertim ab auſtralibus plagis reſpectu noſtri profluere videatur: alia tamen quærenda eſt inſuper ventorum origo: nam ibi ſæpe naſcuntur venti, ubi nihil Æolipylæ ſimile deprehenditur.

Itaque generalior ventorum effectrix cauſa videtur eſſe Sol, non tantum quia calore ſuo, ſubterraneorum halituum turbinem juvante, magnam evehit vaporum copiam: ſed etiam maxime, quia ſubjectum aerem rarefacit, ac dilatat. Etenim in Zona torrida continuus eſt ut Oceani, ſic aeris, & vaporum ipſi admixtorum motus ab Oriente in Occidentem, quem Carteſius quarta parte Principiorum num. 53. cum Copernicanis ipſi Terræ converſioni ab Occidente in Orientem tribuit; alii motui Solis ab Oriente in Occidentem referunt acceptum; ſed melius ipſius calori adſcribunt Phyſici recentiores. Quod ut clarius pateat, id accurate tenendum, totam aeris, in quo vivimus, ſphæram ita circum globum terraqueum circumfuſam eſſe, ut omnes illius partes ſint in æquilibrio. Quare ſi quædam ex illis partibus calore Solis rareſcant, fiantque leviores, ad eas vicinæ,

quæ

quæ denſiores, & proinde graviores ſunt, fluant neceſſe eſt, ut æquilibrium ſervetur. Cum igitur Sol perpetuo feratur in Occidentem, vel ad eum Occidentales vorticis noſtri partes admoveantur, certe partes eæ continuata ſerie incaleſcunt, evaduntque rariores, & conſequenter in illas tota moles aeris ſuo pondere debet illabi ab Oriente in Occidentem, ſeu producere ventum Orientalem in Zona torrida, qui poſtquam fuit concitatus, perſeverat ad reditum uſque Solis, cujus præſentia reſuſcitatur, novaſque vires recipit. Atque hæc videtur eſſe cauſa, cur navigantibus intra Zonam torridam ventus Orientalis ſemper inſtare obſervetur. Sed idem variorum corporum, puta montium, vel litorum occurſu varias recipit determinationes: nam vel regreditur, & in eaſdem partes redit; vel detorquetur ad latera, ſive recto motu, ſive oblique, ſive per gyros: adeo ut infinitæ ſint cauſæ ſpeciales ventorum fluxum variantes, quas omnes pervidere, & ſigillatim pro diverſa aeris diſpoſitione, locorumque ſitu explicare, non eſt humanæ Philoſophiæ conceſſum. Si quis ſcire aveat, qui venti ſingulis Oceani Atlantici plagis diverſo tempore ſpirent, huic legenda ſunt, quæ accuratiſſimus illorum obſervator *Edm. Hallejus* Anglus tradidit in *Act. Philoſ. Londini anni 1686.*

Venti porro ſecundum Doctrinam Ariſtotelis lib. 2. Meteorol. c. 6. dividuntur in *Cardinales*, & *Collaterales*.

Cardinales ſunt quatuor, non tantum apud Ariſtotelem loco laudato, ſed etiam apud Vitruvium lib. 1. de Architectura, cap. 6. a quatuor Mundi punctis Cardinalibus flantes: ſcilicet *Solanus* ab Oriente æquinoctiali, *Favonius* ab Occidente pariter æquinoctiali, *Septemtrio*, ſeu ventus *Septemtrionarius* a polo arctico, & *Auſter* a polo antarctico.

Collaterales, ſi eidem Vitruvio credimus, *collocati ſunt inter Solanum, & Auſtrum ab oriente hiberno, Africus; inter Favonium, & Septemtrionem, Caurus, quem plures vocant Corum; inter Septemtrionem, & Solanum, Aquilo.* Ex eodem Auctore ibid. *Dextra, & ſiniſtra circa Auſtrum Euro-*

notus, & Altanus flare ſolent. Circa Africum, Libonatus, & Subveſperus. Circa Favonium Argeſtes, & certis temporibus Eteſiæ: ad latera Cauri Circius, & Corus. Circa Septemtrionem Thraſcias, & Gallicus. Dextra, ac ſiniſtra circa Aquilonem Supernas, & Boreas. Circa Solanum Carbas, & certo tempore Ornithiæ. Euri vero medias partes tenent: in extremis Cæcias, & Vulturnus. Sunt igitur apud Vitruvium vigintiquatuor venti, ſcilicet Cardinales quatuor, & viginti Collaterales.

Paulo aliter de Ventorum appellationibus ſentit Phavorinus apud A. Gellium lib. 2. noct. Attic. cap. 22. *Qui ventus*, inquit, *ab Oriente verno, id eſt, æquinoctiali venit, nominatur Eurus.... alio quoque a Græcis nomine Apeliotes, a Romanis nauticis Subſolanus cognominatur. Sed qui ab æſtiva, & ſolſtitiali orientis meta venit, latine Aquilo, Boreas græce dicitur.... Tertius ventus, qui ab Oriente biberno ſpirat, Vulturnum Romani vocant. Eum plerique Græci miſto nomine, quod inter Notum, & Eurum ſit, Euronotum appellant. Hi ſunt igitur tres venti Orientales, Aquilo, Vulturnus, Eurus, quorum medius Eurus eſt. His oppoſiti, & contrarii ſunt alii tres occidui, Caurus, quem ſolent Græci Argeſten vocare: is adverſus Aquilonem flat. Item alter, Favonius, qui græce vocatur Zephyrus: is adverſus Eurum flat. Tertius Africus, qui græce Libs. is adverſus Vulturnum flat. Eæ duæ regiones cœli Orientis, Occidentiſque inter ſe ſe adverſæ ſex habere Ventos videntur. Meridies autem, quoniam certo, atque fixo limite eſt, unum Meridionalem Ventum habet, is latine Auſter, græce Notus nominatur.... Septemtriones autem habent ob eamdem cauſam unum: is objectus, directuſque in Auſtrum, latine Septemtrionarius, græce Aparctitas appellatur. Ex his octo Ventis alii quatuor detrahunt Ventos, atque id facere ſe dicunt, Homero auctore, qui ſolos quatuor ventos novit, Eurum, Auſtrum, Aquilonem, Favonium.*

Plinius a Vitruvio, & Phavorino nonnihil adhuc diſcrepat in Ventorum recenſione, ut videri poteſt Natur. Hiſt. l. 2. c. 27. cujus verba referre nihil attinet. Nunc Venti triginta duo numerantur, quorum nomina Germanica, quæ in uſu ſunt

ſunt in Oceano, & Italica, quibus uti ſolent in mare Mediterraneo, in Geographicis, ac Hydrographicis tabulis paſſim occurrunt.

Ex iis Ventis alii ſunt *perpetui*, qualis eſt Ventus ille Orientalis in Zona torrida, de quo modo ſermonem habuimus: alii ſunt *periodici*, qui ſtatis temporibus, certiſque locis conſtanter flant, & cadunt, de quibus mox dicemus: alii denique *variabiles*, quorum nulla eſt certa regula, de quibus proinde fruſtra inſtitueretur tractatio.

Quod ad Ventos periodicos attinet, notiſſimi ſunt, qui inter Septemtrionalem, & Solanum flant in mari Indico per Hiemem, cum nempe Sol ad partes auſtrales translatus eſt, & aerem in illis partibus dilatavit: flant vero inter Auſtrum, & Favonium per Æſtatem, cum Sol ad partes Septemtrionales eſt reverſus, eaſque calefaciendo aerem rarefecit. Sed inter ventos periodicos *Eteſiæ*, ſeu anniverſarii venti ab omnibus fere Græcis, ac Latinis Auctoribus fuerunt celebrati. Refert Ariſtoteles lib. 2. Meteorol. cap. 5. illos poſt ſolſtitium æſtivum in Græcia ſimul cum *Canicula* oriri, nempe ex ſolutis regionum ad Septemtrionem poſitarum nivibus: Sed cum ii noctu ceſſent, idcirco ex propioribus, Thraciæ ſcilicet, ac Macedoniæ montibus, ab aliis melius repetuntur. Iidem, ut Gaſſendus obſervat ſect. 3. Phyſicæ, lib. 2. c. 1. non ita ſunt cum ortu Caniculæ conjuncti, quin eum ortum antevertant; cum jam illum tempore Plinii octo diebus antecederent, ut ipſe teſtatur Natur. hiſt. lib. 2. cap. 47. Nunc Canicula uno menſe tardius exoritur, quam Ariſtotelis temporibus, & tamen Eteſiæ eodem, ac antea, tempore contingunt; quod argumento eſt, non tantam eſſe iſtius ſyderis in terras virtutem, ut Ventos ortu ſuo valeat excitare.

Ventos *Provinciales* appellant, qui in Provinciis quibuſdam dominantur. Sic apud Plin. Natur. Hiſtor. lib. 17. cap. 24. *Atabulus* dicitur Appulis proprius. Hinc Horatiani verſus Sat. 5. lib. 1.

Incipit ex illo montes Appulia notos
Oſtentare mihi, quos torret Atabulus...

Et Seneca lib. 5. Natur. quæſtionum cap. 17. *Atabulus*, inquit, *Appuliam infeſtat*, *Calabriam*

Japyx, *Athenas Sciron*, &c.

Hi venti, non ſecus ac ii, quos *Generales* vocamus, quique omni loco ſpirant, oriri videntur vel ex vaporibus e terra, aut mari, aut lacubus calore, ſeu igne ſubterraneo ſurſum emiſſis, vel ex nivibus montium vertices operientibus, vel ex aliis conſimilibus cauſis. Unde qui in inferiore Occitania Galliæ Provincia habitant, experiri dicuntur ventum Septemtrionalem, ubi Arverniæ montes, qui ſunt ipſis ad Septemtrionem, nivibus ſunt obducti. Aer enim montibus illis circumfuſus frigidior evadit, denſiorque, & admixtis nitroſis particulis ponderoſior: unde pondere ſuo in partes Auſtrales, ubi rarior eſt aeris ſubſtantia, contendit, ventumque Septemtrionalem efficit. Sed dum aer denſior in rariorem influit, hunc neceſſario ſubvehit, & in ſuperiores Atmoſphæræ partes cogit eluctari, ac æquilibrii cauſa in partes oppoſitas refluere. Quocirca dum in infima aeris regione motus fit a partibus frigidioribus ad calidiores, contrarius in ſuprema regione, ſcilicet a calidioribus partibus ad frigidiores excitatur. Sic etiam ubi venti contrarii in ſeſe mutuo incurrunt, ita ſæpe dividuntur, ut alter ſupra, alter infra in partes oppoſitas pergant contendere.

Jam cur certæ qualitates unicuique vento competant; cur hoc potius, quam illo tempore ſpirent, ex dictis utcumque licet inferre. Ventus quippe Orientalis *mane* potiſſimum nobis ſpirare debet, & Occidentalis *veſpere*. Quia cum Sol ſublatos vapores in Orbem dilatet, eos ſane ab Oriente, cum eſt Orientalis, ab Occidente vero, cum eſt Occidentalis, ad nos propellit, ut adhibito ſchemate exprimit Carteſius loco laudato.

Simili modo *noctu* flare debet Auſter, Aparctias *interdiu* reſpectu Zonæ quam incolimus: quia Sol æquatorem terreſtrem interdiu colluſtrat, & calefacit: ſed interim uterque Polus ſolito frigore rigeſcit. Unde quos vapores e Mundi medio Solis ardor igni ſubterraneo conjunctus evexit, ii cum ad eam altitudinem pervenere, quam obſtante ſua mole, ſeu pondere prætergredi facile non queunt, ad latera, ſeu Polos detorquentur, ubi

ubi craſſioris aeris occurſu reflexi una cum ipſo aere, in Zonas temperatas, ubi minor eſt reſiſtentia, & major aeris raritas, refluunt, ac ventum edunt ex utraque parte: ſed hic in Europa Septemtrionalis tantum ventus percipitur, qui ab altis illis vaporibus exortus *deorſum* ruere advertitur.

Noctu vero cum Sol infra Horizontem deſcendit, calor in terra reſiduus vapores ſurſum extollit ab iis Orbis partibus, quæ Solis radiis calefactæ ſunt, quæque reſpectu noſtri ſunt Auſtrales. Hinc ventus Auſtralis flat *nocte*; iſque non *deorſum* fertur, ut Septemtrionalis, ſed *ſurſum*, & *oblique*, lentiuſque movetur.

Eadem ratione ventus maritimus per diem e mari in terras ruit ob vapores e mari interdiu expreſſos; ſed noctu prorumpit in mare, ob calorem diutius in terra, quam in mari ſervatum, a quo vapores noctu excitantur.

Inſuper orientalis ventus aerem ſerenum reddit; occiduus nubilum. Hic enim ab Occaſu in Ortum contra generalem Aeris, & vaporum curſum nititur: adeoque vapores cogit, ac congregat: ille vero ſecundum eundem curſum ab Oriente in Occidentem directus nubes fugat, & diſſipat.

Septemtrionalis ventus frigidus eſt, & ſiccus: frigidus quidem, quia recto fortaſſe, & vehementi motu fertur, ut halitus ab Æolipyla exſpiratus; unde perturbatum ſanguinis, ac ſpirituum motum, in quo calorem ſitum eſſe diximus, in nobis ſiſtit, cæteroſque liquores ſalinis, quibus abundat particulis, ut etiam alibi declaratum eſt, conſtringit: ſiccus vero eſt, quia violentius ruit, & ex particulis longo motu, quo a Zona torrida ad frigidam perductæ ſunt, mirum in modum attenuatis coaleſcit.

Viciſſim Auſtralis ventus calidior eſt, & humidior: calidior quidem, quoniam e locis calidioribus erumpit reſpectu noſtri, nec tam præcipiti motu, nec recta vibratur: unde humidior quoque eſſe debet: nam vaporis particulæ, ex quibus conſtat, lentiori, ac perturbato motu quoquoverſus jactatæ, minuſque attenuatæ obviis corporibus facilius adhærent, eaque madefaciunt. Legatur Carteſius diſſert. 4. Meteororum.

CAPUT III.

De Nube, Pluvia, & ceteris Meteoris humidis.

HUmida Meteora ſimul hoc capite complecti-mur, quod pauca de ſingulis dicenda nobis videantur. A nube initium facimus.

De Nube.

Ut vapor dilatatus ventum procreat, ita condenſatus in nubes, ac pluviam concreſcit. Hinc fortaſſe eſt, quod pluvia decidens ventum plerumque compeſcit. Tunc autem fit vaporis condenſatio, cum ejus particulæ, remiſſo velociori motu, aliæ ad alias accedunt, & mutua conjunctione, ſeu adhæſione ſtatim in moleculas quaſdam minutiores, tum in majores coguntur cumulos, ac tandem in vaſtiſſimas nubes evadunt: idque non mediocriter venti promovent, præſertim ubi ſunt oppoſiti, & diverſis e partibus ſpirant.

Quamdiu vero eæ vaporum, & exhalationum particulæ adeo ſunt tenues, ut ſubjecto aere leviores ſint, minuſque deorſum urgeantur, tamdiu in aere ſuſpenduntur nubes, ſuaque opacitate ſolaribus radiis tranſitum intercludunt. Quod ſi cogantur in guttas majuſculas, tum ſuo pondere in terram relabuntur. Quare *nubes* non aliud quidquam eſt, niſi *halitus in ſublimi ſuſpenſus*, cujus particulæ ſimul collectæ totam fere Solis lucem remittunt, vix ullos ipſius radios tranſmittunt. Unde qui celſiſſimos montes, ut Pyrenæos, vel Alpes ſuperant, ii, cum ad nubium regionem pervenere, ſpiſſam, & opacam nebulam ingredi ſibi videntur. Ex quo inferre licet, nubem a nebula vix diſcrepare, niſi quod nebula gravior eſt, & Terræ vicinior, nubes vero in aere penſilis altiore loco ſuſtinetur.

De Aura ſerotina.

Auram *ſerotinam* vocamus *tenuem illum, penetrantemque halitum, qui diurno Solis calore una cum vaporibus evectus, ſtatim poſt Solis occaſum rece-*

recedit. Aura quippe ſerotina vaporibus, quibuſcum fuit turbineo vorticis noſtri motu ſublata, multo eſt gravior, nec niſi ſummo æſtu ſurſum effertur. Quod ſi e locis graveolentibus, aut putrida materia infectis, aut in quibus particulæ minerales abundent, evehatur, ipſa humano corpori perniciem infert maximam, puta acrium humorum diſtillationes, dentium dolores, & cætera id genus.

De Rore Matutino.

Auræ ſerotinæ conſociandus videtur *ros matutinus*, qui nihil aliud eſt, quam *humor ex tenuiſſimis, ac inſenſibilibus vaporum particulis nocturno frigore collectis, & paulo ante Solis ortum in guttas ſenſibiles coacervatis congeſtus plantarumque foliis, & herbis inhærens*. Cum eo humore ſalinæ etiam, acreſque particulæ aliquando permiſcentur: unde *meſſium rubigo*, dum rore inficitur ſpica.

Ros acriori frigore congelatus, *pruina* vocatur. Ex pruinæ, & nebularum reliquiis calore Solis exſiccatis exurgunt filamenta quædam per aerem autumnali præſertim tempore volitantia, quæ vulgo *capilli Veneris* appellantur.

De Pluvia.

Pluviam ex vaporum concretione fieri conſentiunt omnes; ſed qua ratione, non ita inter eos convenit. Vulgares Peripatetici ex ſolo aeris frigore concretionem illam repetunt. Recentiores Phyſici alias adjungunt cauſas, præſertimque ventos. Idque non abhorret a vero, ventum, qui in nubem minus violenter incurrit, nec eam proinde ſecum integram abripit, inſenſibiles illius particulas paulatim cogere, aliaſque aliis admovere, ut ſenſibiles fiant, proprioque pondere, ac mole recidant. Hinc eſt, quod inter decidendum volumen ſuum aliarum conſociatione ſemper augeant, ac eo majores ſint, quo e ſublimiori loco deſcendunt.

Quare Æſtate cum nubes multo ſunt altiores, guttæ pluviæ majores cadunt: Hyeme vero ſublati vapores vel ſtatim in pluviam coguntur, unde minutius cadunt; vel ſi altius evehantur, in nivem migrant.

Multa vulgo referuntur adventantis pluviæ ſigna, quorum aliqua Virgilius libro 1. Georgicorum

commemorat. Sed nullum certius ad eam prænoſcendam adhiberi poteſt *criterium*, quam quod ex Barometro petitur, de quo antea dictum eſt.

De Nive.

Si vapores in nubem condenſati inter decidendum non liqueſcant, quod tum accidit, cum uterque aer tam inferior, quam ſuperior frigidior eſt; tum non pluviæ guttæ, ſed nivis flocci prodeunt. *Nix* quippe *nihil aliud eſſe videtur præter eos floccos, qui ex tenuiſſimis aquæ particulis inſtar ſpumæ multo aere ac nitro impregnatis, & frigore correptis exurgunt*. Hinc eſt quod nix fœcunditatem Terræ promovet, quoniam multo nitro, ſeu ſale volatili abundat. Eamdem ob cauſam aduſtionibus utiliter adhibetur, parteſque congelatas a putredine vindicat, & paulatim reſtituit, ut alibi dictum eſt, ubi de frigore.

De Grandine.

Cum vero exigui vaporum tumuli ſeu flocci ab aere calido liquefacti, alteri poſtmodum aeri frigido occurrunt, ac denuo congelantur, tum in grandinem mutantur, cujus grana pro varia floccorum ſolutione diverſam figuram ſortiuntur, modo ſphæricam, modo angulatam, modo inſtar ſtellæ radiis diſtinctam.

Itaque ſi frigidior ventus formatas jam aquæ guttas occupet, eas in globuloſam grandinem congelabit. Sed quia globulus aliquis ab aliis ſex globulis æqualibus ambiri poteſt, (ut experiri facile eſt in globulis plumbeis, vel piſis æqualibus in menſa ſic diſpoſitis, ut unum ex iis alia ſex æqualia contingant:) idcirco ſi globuli ambientes aeris calore ſolvantur, nihil habebunt reſidui præter ſpicula quædam, aut tenues laminas, quæ vel *ſtellam* ſex radiis inſtructam, vel *roſam* ſex foliis conſtantem exhibebunt. De his & aliis id genus tum nivis, tum grandinis figuris conſule Carteſium differt. 6. Meteororum. Interim vide *fig.* 2. *tab.* 25.

CA-

CAPUT IV.

De Fulmine, tonitru, & aliis Meteoris ignitis.

IGnita Meteora nihil aliud eſſe videntur, quam exhalationes quædam ſulphureæ ac nitroſæ, ex violentó partium motu in aere accenſæ. Non enim aliter accenduntur ignes, nec aliter cuduntur *fulmina*, vel micant *fulgura*, quam repentinó partium motu. Fulgura autem & fulmina inter ignita Meteora primo loco recenſentur: ipſaque in eo inter ſe diſcrepare auctor eſt Seneca lib. 2. *naturalium quæſtionum*, cap. 16. quod fulgur ſit *late ignis explicitus*, fulmen, *ignis coactus*, & *impetu jactus*.

Quare materia fulminis, non ſecus ac pulveris pyrii, eſt præcipue nitrum, ac ſulphur. Utriuſque effectus ſunt omnino ſimiles. Nam cava nubes, qua exhalatio ſulphurea & nitroſa continetur; eſt inſtar tormenti; exhalatio inſtar pulveris pyrii, quæ dum nubis clauſtra perrumpit, & *tonitru*, & *fulgur*, & *fulmen* efficit: *fulmen* quidem, quatenus accenſa materia deorſum, ſive recta, ſive oblique in terras ruit; *fulgur* vero ſeu fulgurationem, quatenus per aera coruſcat. Sed ea nubem magna vi perrumpere non poteſt, quin *tonitru*, ſeu *fragor* ingens aures feriat. Nam *tonitru* nihil aliud eſt, quam *ſonus ex violenta materiæ ſubtilis e diſrupta nube erumpentis commotione ortus*. Diſtingui dicitur a fragore, quod *fragor* ſit acutior, & veluti ſtridulus, *tonitru* vero ſit gravius, ac intra nubes ipſas diſcurrat, & varie repercuſſum reboet.

Materia autem ſulphurea, & nitroſa intra nubes tum accenditur, ſi Carteſio credimus diſſertatione ſeptima Meteororum, cum nubes ſuperior A C D, *fig. 3. tab. 25.* aeris calore in aquam converſa, in nubem inferiorem B ſic decidit, ut ipſius extremæ partes D C. nubem illam inferiorem B prius attingant, quam pars media A. Tunc enim aer E intra duas nubes ſimul cum ſulphureis nitroſiſque halitibus interceptus repentino nubis ſuperioris lapſu premitur, ac vi ſua elaſtica nubem in-

feriorem B, ſive in ima parte B, ſive ad latus G diſrumpit, magnoque impetu una cum exhalationibus illis ſulphureis & nitroſis extruſus ejuſmodi fragorem edit, qui tonitru appellatur. Quemadmodum ſi quis viride coryli, aut alterius arboris folium ſemiclauſa manu ſupra pollicem & indicem ſic extendat, ut media illius pars intra cavitatem manu comprehenſam paululum demittatur; deinde altera manu folium illud cum impetu feriat, magnus excitabitur fragor ob aeris preſſi elaterium, quo folium in ima parte diſrumpetur. Exhalationes autem intra nubium anguſtias preſſæ non ſonum duntaxat erumpendo producunt, ſed etiam coruſcationem oculis exhibent, quod ſulphureæ ſint ac nitroſæ, & a materia primi elementi, quæ & ſubito, & magna copia nubem inferiorem penetrat, abreptæ: hinc nubem fortius perrumpunt, aeremque circumjectum validius commovent, ut in ſclopetis vel cuniculis accidit. Ac quemadmodum ſi quis vel folium, ut modo dictum eſt, feriendo prope ſylvam diſrumpat, vel ſclopetum explodat, ſonus, qui uno ictu perficitur, intra ſylvam tamen repercuſſus diutius reboat: ſic dum vaſtior eſt nubes, ac denſior, quamvis unicus ſit fragoris, ſeu tonitrui ictus, longius tamen per nubem producitur ac diſcurrit ſonus, nec niſi multo poſt fulgurationem, ac ipſius fulminis exploſionem percipitur ab iis, qui longius ab eo, quo nubes diſrupta eſt loco, ſunt remoti. Sonus quippe, ut ante dictum eſt, ſucceſſione tantum propagatur, & mille viginti octo duntaxat pedes uno minuto ſecundo percurrit.

Quamobrem ſi fulgur diutius ſonum, ſeu fragorem reſpectu noſtri antecedat, tum ictus fulminis hac vice nobis non eſt metuendus: nam diſſitum eſt fulmen. Sed ſi ſimul fulguratio, & fragor percipiantur, propius materia fuit accenſa, ac fulminis periculum imminebat. Quanquam qui fulgur videt, & fragorem audit, vix unquam a fulmine læditur. Unde feſtive Seneca extremis libri laudati verbis, *nemo*, inquit, *unquam fulmen timuit, niſi qui effugit*. Aliquando tamen globus igneus ex tenaciori materia conſtans in terram ruere, diutiuſque huc illuc concurſare cernitur; atque ab eo nonnunquam homines & ani-

animalia occiduntur; nonnunquam domus, vel arbores evertuntur, vel alii prorſus ſtupendi producuntur effectus, prout varie a venti turbine corripitur, & a corporibus obviis reflectitur.

Dum autem nubes ſuperior in inferiorem præcipitata tonitru vel fulmen excitat, repente pluvia uberior decidit; tum quia ſuperior nubes in inferiorem non delabitur, niſi prius ipſius particulæ graviores evaſerint, utpote in aqueas guttas conglomeratæ; tum etiam quia nubes inferior a ſuperiori preſſa deorſum ruit, & in aquam inter decidendum ſolvitur. Hinc nullus fere tonitrui fragor accidit, quin ſtatim nubes in aquam reſolvatur.

Sed cum eæ nubes in terras ruunt, ſi corpus aliquod excelſum ſubjiciatur, ut prærupta rupes, vel turris prælta H, *fig. 3. tab. 25.* tum nubes in diverſas partes, iſtius corporis occurſu, diſtracta in eo loco dehiſcit, & quaſi fulmini viam aperit. Hinc excelſa quæque ſæpius fulmine feriuntur quam depreſſiora. Idem accidit ubi pulſantur campanæ, ſeu *clocæ*, ut vocant Germani; quæ Nolæ primum in urbe Campaniæ in Italia, tempore Sancti Paulini circa finem quarti, aut initium quinti Eccleſiæ ſeculi ſunt conflatæ; cum antea tintinnabula tantum eſſent in uſu: unde dicuntur etiam *nolæ*. Igitur ſi earum ſonus, quem in aeris fremitu, ac partium ſucceſſu poſitum diximus, fortior ſit ac validior, nubem in ea parte, quæ turri ſeu campanili imminet, non mediocriter exagitat: unde nubes eo loci attenuata ſæpius perrumpitur; faciliorem que fulmini præbet tranſitum, ut in campanarium, ſeu campanile irruat, magno eorum diſpendio, qui pulſandis campanis dant operam. Ideoque utilis eſt ſonus campanarum ad arcendam nubem, priuſquam acceſſerit: ſed ubi jam campanili ſeu clocario incumbit, non ſine periculo pulſantur æra campana.

Jam quod ad effectus fulminis cadentis attinet, præter eos, quos memoravimus, varii referuntur tum ab aliis, tum præcipue a Seneca libro 2. *naturalium quæſtionum*, cap. 52. *Valentiora*, inquit, *quia reſiſtunt vehementius, diſſipat: cedentia nonnunquam ſine injuria tranſit: cum lapidis, fer-*

roque, & duriſſimis quibuſque confligit, quia viam neceſſe eſt per illa impetu quærat. Itaque facit viam, qua effugiat. Teneris & rarioribus parcit, quanquam & flammis opportuna videantur: quia tranſitu patente minus ſævit. Loculis itaque integris pecunia, quæ in his fuerat, conflata reperitur: quia ignis tenuiſſimus per occulta foramina tranſcurrit: quicquid autem in ligno ſolidum invenit, ut contumax vincit, &c.

An autem fulmen adjunctam habeat brontiam, hoc eſt lapidem *Ceraunium*, ſeu fulmineum e terra, nitro, ac ſulphure in nube concretum, non auſim affirmare; cum hujuſmodi lapis a nullo, quod ſciam, ſincero & intelligente viro hucuſque fuerit obſervatus. Sed de fulmine ſatis: nunc pauca de reliquis impreſſionibus igneis ſunt adjicienda.

Primo loco occurrunt *ignes fatui*, qui ex pingui, ſed tenui halitu circa cœmeteria, & paludes accenduntur.

Succedunt *ſtellæ decurrentes*, quæ prope terram inflammantur. Hæ videntur diſcurrere, quod flamma in aere accenſa pabuli ſui ſeriem ſequatur.

Mitto alios ignes aerios, quales ſunt *trabes ingneæ*, *faces*, *Dracones*, *Capræ ſaltantes*, & ſi qui ſunt hujuſmodi: ut puta qui in magna tempeſtate navigantibus apparere ſolent, quos Veteres *Caſtorem* & *Pollucem*, vel *Helenam* vocabant: nunc vero Europæi, maxime autem Itali, Siculi, Hiſpani, Luſitani, ignem ſancti *Eraſmi*, corrupte *Ermi*, & *Elmi*, Epiſcopi ac martyris in Italia, quem ſolent Nautæ Mediterranei maris in periculis invocare. De his & aliis id genus adi Carteſium diſſertatione ſeptima Meteororum.

CAPUT V.

De Iride, & reliquis impreſſionibus emphaticis.

Impreſſiones *Emphaticas*, hoc eſt apparentes vel illuſtratas nominamus eas ſpecies, quæ nubibus quaſi impreſſæ gratum oculis ſpectaculum exhibent: cujus generis ſunt *Halo*, ſeu Corona, *Parelion*, *Paraſelene*, & omnium mirificiſſima *Iris*.

ris. De his omnibus agit Ariſtoteles poſterioribus capitibus libri tertii Meteorologicorum, ubi multa ſubtiliter pro iis temporibus diſſerit; ſed quæ Recentiorum inventis locupletata meliorem longe formam, majoremque veri ſpeciem præ ſe ferunt. At Iridis præſertim productionem ſic expoſuit Carteſius diſſertatione octava Meteororum, ut vel hoc ſolo ingenii ſui ſpecimine æternis honoribus dignus videatur.

Primo quidem velut principium ſumit, Irim in nube rorida, aut globulis aqueis e nube decidentibus procreari.

Secundo, eam in parte Soli oppoſita a nobis ſpectari, illiuſque colores ex refracti & reflexi luminis modificatione, eo quo ſuperius diximus modo, produci.

Sit enim ampulla vitrea B C D, *fig. 4. tab. 25.* aqua plena, & Soli expoſita: adeo ut Sol ex parte A F Z a tergo reſpicientis luceat, & oculus in puncto E ſit collocatus: tum ampullæ pars D rubro colore tincta apparebit, dummodo linea E D ab oculo ad punctum D ducta, cum altera linea E M, quæ a centro Solis profecta, & per oculi centrum traducta, ac in indefinitum per punctum M protracta concipitur, angulum efficiat 42. graduum ante circiter. Nam ſi dilataretur angulus, evaneſceret color: ſi paululum contraheretur, non ſtatim color evaneſceret; ſed prius in duas partes minus ſcintillantes divideretur, in quibus cœruleus, flavus, & alii colores apparerent.

Similiter ſi punctum K ejuſdem ampullæ vitreæ exploremus, in eo itidem rubrum colorem, ſed minus vividum obſervabimus, dummodo linea K E cum linea E M angulum 52. circiter graduum conſtituat. Eo quippe angulo contracto, perit color; dilatato vero, alii colores, & dilutiores percipiuntur. Hinc colligi poteſt, ſi totus aer in parte Soli oppoſita nobis conſpicuus hujuſmodi guttulis ſit refertus, rubrum colorem in iis conſpiciendum eſſe guttulis, a quibus lineæ ad oculum ductæ cum linea E M angulum 42. circiter graduum efficient, quales fingi poſſunt guttulæ in linea R R D R poſitæ. Nam licet harum

aliæ

aliæ ab aliis longiſſime diſtent, cum tamen ſub eodem angulo videantur, ad eamdem veluti circuli circumferentiam rubro colore tinctam referuntur. Intra hanc autem circumferentiam aliæ, ut S S G S, & T T G T comprehendi intelliguntur, ad quarum guttulas lineæ ab oculo ductæ paulo acutiorem angulum cum linea E M conſtituunt; in iiſque cæteri Iridis colores depinguntur. Hæcque eſt *Iris primaria*, & interior.

Sed cum in puncto K etiam ruber color, quanquam dilutior cernatur; & angulus K E M 52. circiter graduum ponatur: hinc etiam liquet in omnibus guttulis, quæ ſub eodem angulo apparent, quales ſunt X X K H X, eumdem colorem exhiberi debere, alioſque minus ſaturos in Y Y Y, ac denique in V V V nullos. Atque hæc eſt *ſecundaria*, & exterior *Iris*, quæ minus vividis coloribus pingitur.

Ubi liquido apparet, radios *Iridis primariæ* poſt *duas refractiones & unam reflexionem*, *ſecundariæ* vero poſt *duas refractiones*, *duaſque reflexiones* ad oculum noſtrum pervenire. Etenim radius ſolaris ab A profectus refringitur in B, ubi ampullam ſubit, tum reflectitur in puncto C, & ad punctum D remittitur: ubi ex ampulla emergens rurſus refringitur, & ad oculum E contendit. Idque adeo verum eſt, ut ſi corpus quoddam opacum & obſcurum lineis A B, B C, C D, & D E prætendatur, ſtatim rubicundus color evaneſcat: ſed obnubilata tota ampulla, dummodo puncta B & D aperta relinquantur, ſemper idem color in puncto D micare obſervabitur.

Eodem modo inveſtigata cauſa effectrice rubri coloris, qui cernitur in K, adverti facile poterit eum a radiis Solis oriri, qui ab F ad G profecti, ibi refractionem in ingreſſu ampullæ patiuntur: tum in punctum H producti, ibique in punctum I reflexi, rurſus in punctum K remittuntur, in quo refracti ad oculum E perducuntur. Quare prior Iris poſt unam reflexionem, & duas refractiones; poſterior vero poſt duas reflexiones, & totidem refractiones ad nos commeat.

Cum autem *rubri* tantum coloris in ampulla vitrea mentio facta ſit a Carteſio; *flavus* adhuc, & *cæruleus*, qui in Iride conſpiciuntur, additi ſunt

a ſi-

a fido ipſius ſectatore Jacobo Rohaltio Ambiano, tertia parte Phyſices cap. ultimo in hunc modum.

Sit ampulla FHSKIT, *fig.* 5. *tab.* 25. & ex ſuperiore Solis limbo oriri concipiatur radius GH, ex centro radius EF, ex inferiore limbo radius QR. Primus poſt duas refractiones, & unam reflexionem deducetur in M, ſecundus in P, tertius in V, eaſque in aquæ trajectu modificationes ſuſcipient, quibus primus colorem cœruleum in M, ſecundus flavum in P, tertius rubrum in V depingat. Quales autem cogitari poſſint eæ luminis modificationes, quibus hujuſmodi colores pinguntur, repete ex iis, quæ de coloribus tradidimus 1. par. ſect. 5. cap. 4. Latitudo porro faſciæ, ſeu circumferentiæ Iridis, tribus iſtis radiis ex ſuprema, media, & infima Solis parte profectis, continetur: quam latitudinem idem vir doctiſſimus 32. minutorum, quanta eſt ſolaris diametri apparentis latitudo, definivit.

Eodem modo ſecundariæ Iridis colores explorat. Nec omittit, quod jam indicaverat Carteſius, Irides nimirum in aquis ſalientibus, quas averſi a Sole ſpectamus, depingi. Quod etiam obſervamus, quoties tergo pariter ad Solem converſo, aquam ore ſpargimus. Idem accidit, ſi forte ſub exortum Solis virentia prati gramina rore aſperſa conſpiciamus: nam ſinguli roris globuli ex certo ſitu, & loco ſpectati, omnes Iridis colores oculis exhibent.

Jam cur in arcum, aut ſemicirculum Iris incurvata ſit, ex dictis intelligitur. Conſtat enim oculum ſub certo, ac determinato angulo colores Iridis intueri, eumque proinde veluti in apice coni eſſe conſtitutum, cujus baſis, aut certe pars baſis eſt ipſa Iris, quæ idcirco in ſemicirculum eſt inflexa. Nam quamvis aquæ guttæ, in quibus Iridis colores pinguntur, inter ſe ſint diſſitæ: quia tamen illarum diſtantiam non percipimus, ad ejuſdem circuli circumferentiam pertinere nobis videntur. Quæ enim in aliqua ſuperficie contuemur objecta remotiora, licet inæquali intervallo a nobis diſſita ſint, ea, quaſi æqualiter a nobis diſtarent, & in eadem circuli circumferentia collocarentur, ſæpe percipimus; nimirum ſi inæqualitas

di-

diſtantiæ ſingulorum a nobis detegi non poſſit. Hæc autem de Iride. Nunc reliquas *impreſſiones emphaticas*, leviter ſaltem, attingere neceſſe eſt.

Primo occurrit fulgor ille, qui cingit ſydera: *Halonem* Græci, nos *Coronam* dicimus. Ab Iride diſcrepat, quod unius plerumque ſit coloris. Sæpius circa Lunam ſpectatur. Fit autem non in aquæ decidentis guttis, ut Iris, cum minime ſit variegata; ſed potius in glaciatis ſtellulis, ſi Carteſio credimus, vel etiam in nivis filamentis, quæ cum ſint tenuiſſima, facile a ſolaribus radiis trajiciuntur. Vide Carteſium diſſertatione nona Meteororum.

Secundo occurrunt *Parelia*, ſeu mentiti Soles, qui tum generantur ſecundum Carteſium diſſertatione ultima Meteororum, cum Sol in alto quodam circulo circum nubem congelatam, & politam ducto, imaginem ſuam, vel unam, vel multiplicem reflexi, aut refracti luminis opera depingit. Quippe vibratis a Sole in conglaciatam nubis ſuperficiem radiis, lux vel per reflexionem, ut in ſpeculo, vel per refractionem, ut in lentibus vitreis, ad ſpectatores in terra poſitos remiſſa magnum illum albumque circulum exhibere debet, in quo unus vel plures ſpurii Soles fiunt conſpicui. Nubes autem conglaciatur, ubi calore ſoluta mox repentino frigore corripitur, & a vaporibus e Terra continenter erumpentibus, vel a ventis fortius ſpirantibus in ſublimi ſuſtinetur.

Quemadmodum vero Sol ſpurius & in nube impreſſus, *Parelii* nomine donatur; ita Luna ſi quaſi imago in nube quoque depicta, *Paraſelene* a Græcis vocatur. Vide Carteſium diſſertatione ultima Meteororum.

SECTIO IV.

De globo Terraqueo, & Phænomenis circa illius ſuperficiem conſpicuis.

Luſtratis hucuſque univerſi hujus Mundi partibus remotiſſimis, ad Globum noſtrum terraqueum, velut poſt longam peregrinationem domum revertimur, ingratorum civium officium exi-

exiſtimantes, ſi omnium pene corporum aſpectabilium naturas & affectus perſcrutati, de ſola tantum patria taceamus. Brevem igitur Globi terraquei deſcriptionem trademus, & phænomena circa ipſius ſuperficiem conſpicua perſtringemus quinque capitibus.

Primum erit de Globi terraquei diviſione, ac partibus.

Secundum, propria ſolius Maris phænomena ab æſtu illius reciproco aggredietur.

Tertium erit de Maris ſalſitudine.

Quartum, circa phænomena in Terra conſpicua, ſcilicet circa fontium, & fluminum originem verſabitur.

Quintum denique de igne ſubterraneo, Terræ tremore, Thermis, & aquis mineralibus diſſeret.

CAPUT I.

De Globi Terraquei diviſione, & partibus.

GEographiæ, & *Hydrographiæ* principia, ſeu breviſſimam Terræ & Aquæ deſcriptionem hoc capite complecti libet, ut Geographorum & Hydrographorum libri ac tabulæ ab iis, qui Philoſophiæ noſtræ operam dederint, tractari, & proprio Marte intelligi valeant. Etenim res eſt ſcitu jucundiſſima, magnique uſus ad hiſtoriam tum ſacram tum profanam capeſſendam, ſine qua in eruditorum cenſu numerari nemo mereatur.

Id autem ante omnia notatum volumus, corpus illud, in quo ſumus collocati, quod ex Terra & Aqua conſtat, *Globum Terraqueum* appellari, quoniam reipſa globoſum eſt, ſeu ſphæricum, ut hac ratione declarari poteſt.

Illud corpus haberi debet ſphæricum ſeu globoſum, quod rotundam habet figuram, tum ab Oriente in Occidentem, tum a Meridie in Septemtrionem.

Atqui terraquea moles rotundam habet figuram, tum ab Oriente in Occidentem, tum a Meridie in Septemtrionem.

Primo, rotunda eſt ab Oriente in Occidentem, quia Sol una hora citius oritur, & occidit iis, qui quindecim gradibus ſunt magis Orientales, quam

quam aliis qui totidem gradibus ab Occidentem recedunt: quod minime accideret, ſi Terra ab Oriente in Occcidentem foret plana: Sol enim eodem fere temporis puncto integram Terræ faciem colluſtraret.

Secundo, ſphærica quoque eſt a Meridie in Septemtrionem: quia ſi progrediatur quis ad Boream, paulatim ipſi Polus Arcticus attolli, Antarcticus deprimi & occultari videbitur: quod etiam ſine Terræ rotunditate contingere non poſſet.

Ergo corpus terraqueum ſphæricam habet figuram.

Id etiam comprobant navigationes in Oceano ſuſceptæ. Nam qui in navi ſunt incluſi, & ab Africa aut Europa in Americam navigant, terras paulatim e ſuo conſpectu ſubduci advertunt, dum turrium, & campanilium, vel etiam montium culmina adhuc intuentur. Quod ſi in mali verticem aſcendant, tunc terras ipſas, & radices montium, ac turrium pedes adhuc diſcernunt, donec longius provecti nihil amplius præter aquam Cœlumque circumquaque vident. Dum vero ad Americam accedunt, iis quoque altiora loca ſenſim deteguntur, tum terræ omnes, & urbes patent. Ex quo Mare ab Oriente in Occidentem ſphærica figura donatum oſtenditur. Sed idem accidit iis, qui ab Auſtro in Septemtrionem navigant. Unde corpus terraqueum circumquaque rotundum eſſe demonſtratur. Quantus ſit autem illius circuitus, alibi dictum eſt, ubi de diſtantia & magnitudine ſiderum.

Cum vero Globus terraqueus ex aqua & terra conſtet; aquarum congeriem *Maria* dicimus; terram vero, *Continentem*. In mari ſunt *Inſulæ*, in terra, *Lacus*: in utriſque confinio *Promontoria*, *Sinus*, *Iſthmi*, *Freta*, & alia hujuſmodi, quorum intelligentiam ſola lectio ſuppeditabit.

Terræ in quatuor *Continentes* dividuntur: ſcilicet in *ſuperiorem*, ſeu *veterem Orbem*, aut potius *Hemiſphærium* Veteribus cognitum quo comprehenduntur *Aſia*, *Africa*, & *Europa*; in *inferiorem* ſeu *novum orbem*, qui *Americam* tum *Septemtrionalem*, tum *Meridionalem* continet; in *Terram polarem arcticam*, quæ tamen utrum a veteri

ri Continente, imo ab America ſeptemtrionali ſejungatur, incertum eſt: ac in *Terram polarem antarcticam*, ſeu *Magellanicam*, quæ non ſecus ac Terra arctica hucuſque nobis ignotiſſima eſt.

Partes igitur Mundi terreſtris nobis cognitæ ſunt quatuor; *Aſia*, *Africa*, *Europa*, quæ veterem Orbem conſtituunt, & *America*, quæ novus Orbis appellatur. Vide tab. 24.

Aſia, prima hominum habitatio, in qua etiam generis humani reparator Chriſtus Filius Dei incarnatus naſci, vivere, ac mori voluit, ſex potiſſimum partes, ſecundum recentiorum Geographorum diviſionem, complectitur; ſcilicet *Aſiaticam Turcarum ditionem*, *Perſidem*, ſeu Imperium Perſarum, aut Sophorum, *Indiam*, *Chinam*, *Tartariam magnam*, & *Inſulas* Aſiæ adjacentes, quæ ſunt, *Japonenſes*, *Philippinæ*, *Moluccæ*, &c.

Africæ partes octo præcipuæ numerantur; nimirum *Ægyptus*, *Barbaria*, *Bildulgerid*, *Zaara*, ſeu deſertum, *Nigritia*, *Guinea*, *Æthiopia*, ac *Nubia*; quibus nonę partis inſtar adjungi poſſunt *Inſulæ* proximæ, ſcilicet *Madagaſcar*, *S. Thomæ*, *Promontorii viridis*, *Azores*, *Fortunatæ*, *ſeu Canariæ*, &c.

In Europa ad Septemtrionem occurrunt primo *Inſulæ Britannicæ*, quæ *Angliam*, *Scotiam*, & *Hiberniam* complectuntur: deinde in Continente *Dania* & *Norvegia*, tandemque *Suecia*, & *Moſcovia*. Ad Auſtrum vergunt *Hiſpania*, *Italia*, & *Turcicum in Europa Imperium*, quæ in varias adhuc Provincias, aut Regna diſtribuuntur. Medio denique loco conſiſtunt *Gallia*, *Germania*, & *Polonia*.

America vel ſeptemtrionalis eſt, & *Mexicana*, vel meridionalis, ſeu *Peruviana*.

In Septemtrionali reperiuntur *Canada*, ſeu *nova Francia*, *Virginia*, *Florida*, *Mexicana Regio*, & *nova Hiſpania*: quibus addi poſſunt inſula *California*, & aliæ minores.

In Meridionali vero *Caſtella aurea*, *Guiana*, *Peruvium*, *Chili*, *Magellanica Regio*, *Braſilla*, & *Paraguaia*.

Hæc porro *Continens inferior Americæ* nomen ſumpſit ab *Americo Veſpucio* Florentino, qui Emmanuelis Luſitaniæ Regis auſpiciis a Gadibus pro-

fe-

fectus anno 1497. eam detexit, cum jamdudum a populis vel caſu, vel tempeſtate in eam devectis coleretur. Ante ipſum Chriſtophorus Columbus Genuenſis an. 1492. Inſulas Americæ *Hiſpaniolam*, *Cubam*, & *Jamaicam* ingreſſus fuerat. Poſtea frequentes in Americam navigarunt Hiſpani, Galli, Angli, quorum alii aliis regionibus detectis, nomina ſua quique lingua impoſuerunt.

Americam pridem cognitam fuiſſe Europæis ex Platone in *Timæo*, & ex Diodoro Siculo lib. 5. colligere licet. Quin Ariſtoteles, aut quiſque eſt Auctor libri *de mirabilibus auſcultationibus* inter Ariſtotelis opera relati, ſic habet. *Extra columnam Herculis ajunt in Mari a Carthaginienſibus inſulam fertilem deſertamque inventam, ut quæ tam ſylvarum copia, quam fluminibus navigationi idoneis abundet, cum reliquis fructibus floreat, vehementer diſtans a Continente plurium dierum itinere: in qua cum Carthaginienſes quidam ob ſoli fertilitatem connubia agitare, ac habitare cœpiſſent, ferunt, Præſides, ne quis deinceps inſulam ingrederetur, pœna capitis interdixiſſe, incolaſque ejeciſſe, ne ſi habitare iſtic pergerent, Inſulæ principatum conſequerentur, & Carthaginienſes ea felicitatis parte privarent*. Hæc ſane *Inſula* vel Americæ proxima eſt, vel eſt ipſa America, quæ potius *Terra Continens* noſtræ *Continenti* oppoſita, quam *Inſula* eſt nominanda.

Quocirca omnibus jam notus eſt eorum error, qui Antipodas, ſeu populos adverſis veſtigiis nobis oppoſitos, quaſi commentitios rejiciebant, ut Lucretius lib. 1. *de rerum natura* circa finem, Lactantius lib. 3. *divinarum Inſtitutionum* cap. 14. & ipſe Sanctus Auguſtinus lib. 16. *de Civitate Dei* cap. 9. Qui error in cauſa fuit cur Zacharias Papa, urgente Bonifacio Epiſcopo Maguntino, ſententiam ſuſpenſionis a ſacris tulerit adverſus Virgilium Presbyterum, quod Antipodas eſſe affirmaſſet, ut referunt Hiſtorici Eccleſiaſtici ad annum Chriſti 748. Sed noſtris temporibus tantum abeſt, ut illi populi in dubium revocentur, ut potius ad eos mittantur viri Apoſtolici veritatis Chriſtianæ præcones, a quibus æternæ ſalutis viam docentur, ſalutaremque doctrinam accipiunt.

Jam

Jam univerſum Mare, quod Terras omnes ambit, uno nomine *Oceanus* nuncupatur: ſed varias, prout quamque Terrarum regionem perfundit, appellationes ſortitur.

Oceanus quippe *Atlanticus*, qui ab *Atlante* Africæ monte nomen deſumpſit; eſt ea pars Oceani, quæ inter veteris Orbis oram Occidentalem, & Americæ latus Orientale eſt poſita, & cum mari *Hyperboreo* conjungitur. Duæ illius partes ſecerni poſſunt; altera ab Æquatore ad Septemtrionem, altera ab eodem Æquatore ad Auſtrum, ſeu partes antarcticas porrecta.

Oceanus *pacificus*, ſeu mare pacificum, inter Americæ latus Occidentale, & latus Orientale Aſiæ extenditur, ac *Japonam*, *Chinam*, & *Philippinas* Inſulas alluit.

Oceanus *Hyperboreus* circa Terram Polarem arcticam jacet.

Oceanus Auſtralis inter Terram Auſtralem, Africam, & Aſiam producitur, cujus pars dicitur Oceanus *Indicus*.

Sileo de Mari *Mediterraneo*, *Baltico*, aliiſque minoribus non tantum Maris Sinibus, & Fretis, verum etiam de omnibus Terrarum Provinciis, Iſthmis, Peninſulis, Montibus, & Urbibus: quoniam hæc omnia in Geographorum libris accurate recenſentur, & Tabulis geographicis, ac hydrographicis exhibentur.

Id unum requiritur, ut etiam Tabularum uſum, & artificium exponamus. Quod ut breviter, ac dilucide fiat, obſervandum ex majoribus Sphæræ circulis duos præſertim ad illas Tabulas eſſe neceſſarios; ſcilicet *Meridianum*, in quo gradus Latitudinis notantur, & *Æquatorem*, cui inſcribuntur Longitudinis gradus. Adduntur *Tropici*, & *Polares* ad *Zonas* diſtinguendas; multique alii circuli Æquatori, ac Tropis paralleli: imo in quibuſdam delineatur *Zodiacus*. Sed *Æquinoctialis*, ac *Meridiani* præcipua eſt habenda ratio propter locorum *Longitudinem*, ac *Latitudinem*. Unicus porro, non multiplex deſcribi poteſt *Æquinoctialis*; ſed plurimi ducuntur *Meridiani*, qui omnes in utroque *Polo* ſe interſecant; ſcilicet in Polo *arctico*, qui *ſuperiorem* Tabulæ partem ſem-

per

per obtinet, & in Polo *antarctico*, qui infimum Tabulæ locum occupat.

Verum nunc de *Longitudine* terreſtri expreſſius dicendum.

Longitudo loci terreſtris ab Occaſu in Ortum ſpectatur: & illius gradus in Æquatore, ut modo diximus, numerantur, initio facto a primo Meridiano. *Latitudo* vero utrimque ab Æquatore verſus Polos in Meridiano computatur: quoniam Terra habitabilis veteribus cognita magis ab Occaſu in Ortum, ſive, ut loquitur Poeta, *a Gadibus uſque Auroram, & Gangem*, quam ab Æquatore verſus utrumque polum protenditur. Ideoque *Longitudo* ab Occaſu in Ortum, *Latitudo* ab Auſtro in Boream ſumitur.

Initium autem Longitudinis, quod nunc, ex quo novus Orbis fuit detectus, penes hominum arbitrium eſt, a Ptolemæo, & veteribus Geographis poſitum fuit in Inſula *Ferri*, quæ eſt inter *Fortunatas*, ſive, ut nunc loquuntur, *Canarias* Inſulas, maxime Occidentalis; ac per eam Inſulam *primus Meridianus* tranſire intelligitur. Vide Tabulam 24.

Geographi Galli in ſuis Tabulis geographicis eumdem conſtituunt terminum, ſeu primi Meridiani locum; ſed Batavi per inſulam *Terceram*, quæ eſt maxime Occidentalis inter Azores, primum Meridianum ducunt: alii alibi.

Igitur *Longitudo* loci terreſtris eſt *arcus Æquatoris inter primum Meridianum, & Meridianum iſtius loci interceptus, progrediendo ab Occaſu in Ortum*. Cumque nullum ſit punctum fixum in Æquatore; ſed totus ab Ortu in Occaſum ſpatio 24 horarum convertatur, non alibi ſiſtitur *Longitudo*, quam ubi incepit, hoc eſt in ipſo *primo Meridiano*. Adeo ut per 360. gradus integros, in quos Æquator dividitur, ab Occidente, ſeu Canariis inſulis ad extremas Orientis oras, puta *Japonenſes* Inſulas in ſuperiori, ac vetere Hemiſphærio progrediatur, & inde per Hemiſphærium inferius, ſeu Americam ad eaſdem Inſulas Canarias regrediatur.

Quæres quomodo loci cujuſcumque terreſtris, vel maritimi *Longitudo* reperiatur.

Reſpondeo, certiſſimam ejus inveniendæ methodum

dum eſſe per Eclipſes Lunæ, & Satellitum Jovis. Sed cum raræ ſint Eclipſes Lunæ, nec plerumque ob interpoſitas nebulas in conſpectum veniant: idcirco nihil fere perceptum erat emolumenti ex ea methodo, donec detectis a Galilæo teleſcopii ope Jovis ſatellitibus, ipſorumque curſu a clariſſimo Caſſino ad calculum revocato, utilius adhiberi cœpit. Cum enim Jovis ſatellitum Eclipſes, eorumque in umbram Jovis *immerſiones*, ac *emerſiones* admodum frequentes ſint, ſingulisque fere diebus obſervari queant: ſi plures eodem die diverſis locis conſtituti obſervatores in id incumbant, obſervationeſque ſuas conferant, arcum Æquatoris inter eorum locorum Meridianos comprehenſum, ſeu *Longitudinem* comperient.

Etenim 15. Æquatoris gradus ſingulis horis labuntur in diurna Mundi converſione: adeoque ſi fingatur eſſe Sol in Meridiano, v. gr. Pariſienſi, erit tunc in circulo horæ primæ poſt Meridiem in loco 15. gradibus diſtante a Lutetia verſus Orientem, & in circulo undecimæ tantum horæ ante Meridiem reſpectu loci ad Occidentem, totidem gradibus ab hac urbe remoti.

Quamobrem ſi Eclipſis alicujus e Jovis Satellitibus obſervetur Lutetiæ media nocte, eademque obſervetur eodem momento alibi, ubi quarta hora poſt mediam noctem numeretur, locus ille erit Orientalior, quam Lutetia 60. gradibus: ſed ſi ea ad octavam horam ſerotinam contingat, locus in quo fiet obſervatio, erit totidem gradibus Lutetia occidentalior. Atque hoc modo diſtantia Meridiani Pariſienſis a *primo Meridiano* inventa, aut potius comprobata fuit a Mathematicis, quos Rex Chriſtianiſſimus miſit in Inſulam *Ferri* anno 1682. ut ratum fieret id, quod a Geographis Gallis conſtitutum fuerat anno *1634.* de *primo meridiano* per eam Inſulam ducendo.

Ex his liquet, cur peregrinator, qui Orbis terraquei circuitum obit ab Occidente in Orientem, dum ad locum, unde profectus erat, revertitur, uno die hujus loci incolas numerando antecedat. Cum enim 15. Æquatoris gradus ſingulis horis debeantur: quoties ille ad Orientem 15. gradibus promovetur, toties ortum Solis in loco, un-

de

de diſceſſit, una hora prævertit: proindeque cum 180. gradibus ab eo loco diſtat, jam habet Meridiem, cum ii, quos reliquit, mediam tantum habent noctem; & conſequenter 12. horis eos ſuperat. Itaque alterum Hemiſphærium peragrando 12. adhuc horas præceſſionis conſequitur. Unde uno die poſtquam reverſus eſt, eos antevertit; ſive diem Jovis v. gr. dicit, quem illi diem Mercurii tantum appellant.

Contraria ratione, qui ab Oriente tendendo in Occidentem circuitum illum abſolvit, uno die ab iis quos deſerit, ſuperatur: & in reditu diem v. g. Martis appellat, quem illi diem Mercurii nominant.

Sed ut ad methodum definiendæ Longitudinis terreſtris redeamus, multi jam illius ope, iique graviſſimi errores emendati fuere in vulgaribus Tabulis geographicis, quæ v. g. primariam regni *Siamenſis* Urbem ad 145. gradum Longitudinis communiter ſtatuebant, cum ſit tantum in 121. gradu; aliaſque urbes, & regiones mendoſe ad loca non ſua referebant: ut ex obſervationibus in India, China, & alibi recens habitis, cum iis, quæ factæ ſunt in Obſervatorio Regio Pariſienſi, collatis, compertum eſt.

Illud autem advertendum, eam methodum in locis præſertim remotiſſimis uſurpari debere; nam quamvis error alicujus *minuti ſecundi* inter obſervandum irreperet, is quantum ad locorum poſitionem in Tabulis geographicis nullius foret momenti. Sed ſi loca ſint proxima, diſcrimen temporum, quibus Eclipſis in iis locis obſervabitur, percipi vix poterit: adeoque vel per æſtimationem ex itinerariis, vel accuratius per geometricam triangulorum reſolutionem, eorum locorum poſitio conſtituenda eſt. Hæc de *Longitudine*: jam ad *Latitudinem* veniendum.

Latitudo loci terreſtris eſt *arcus circuli Meridiani inter Æquatorem, & iſtum locum interceptus*; ſive eſt *diſtantia loci ab Æquatore verſus alterutrum Mundi Polum*.

Duplex quippe eſt *Latitudo*, Borealis nimirum, & Auſtralis: illa eſt ad Boream, hæc ad Auſtrum: utraque ad 90. gradus, quanta eſt diſtantia utriuſque Poli ab Æquatore, protenditur, ut

expri-

exprimunt Tabulæ 16, & 24, in quibus Latitudo terreſtris per denos *primi Meridiani* gradus ab Æquatore ad utrumque Polum notatur.

Itaque qui ſub *Linea æquinoctiali* degunt, & qui proinde Sphæram habent rectam, ii nullam habent Latitudinem, & ambos Mundi polos in Horizonte poſitos vident. Sed ſi quis progrediatur ab Æquatore ad alterutrum Mundi Polum, v. g. ſi tendat ad Polum Septemtrionalem, tum aliquam acquirit Latitudinem, & ſimul eum Polum ſupra Horizontem attolli, oppoſitum vero infra Horizontem deprimi animadvertit, donec ſub Polo collocatus maximam habeat Latitudinem, quæ eſt 90. graduum.

Tantum igitur alicui attollitur Polus, quantum ipſe ab æquinoctiali ad ipſum Polum divertitur: ac proinde *Latitudo* loci cujuſdam omnino æqualis eſt *elevationi Poli*, & una cognita, altera quoque innoteſcit.

Quæres, quomodo inveſtigetur altitudo, ſeu elevatio Poli.

Reſpondeo, prius inveniri oportere *lineam Meridianam* hoc modo. In plano Horizontali A B, *fig.* 1. *tab.* 23. infigatur ſtylus T S, cujus *pes*, ſive punctum in eodem plano, cui extremitas S perpendiculariter imminet, ſit P: ex quo per extremitatem C umbræ ſtyli, deſcribatur mane circulus C M D: umbra hujus ſtyli, decreſcet ante Meridiem, prout Sol ad Meridianum aſcendet; ipſaque poſt Meridiem continuo producetur, dum Sol a Meridiano deſcendet. Quapropter duo erunt tempora ex æquo a Meridie diſtantia ante, & poſt Meridiem, quibus umbræ erunt æquales. Notabitur ergo circumferentiæ punctum D, in quod umbra creſcendo incidet poſt Meridiem, ſcilicet cum ipſa æqualis erit umbræ matutinæ prius obſervatæ: tum arcus C M D inter umbræ puncta C, & D comprehenſus bifariam dividetur in M, ducta a pede ſtyli linea P M; quæ linea erit *Meridiana*.

Jam ſi linea Meridiana ſecetur ab alia linea ad angulos rectos, eæ ſic decuſſatæ indicabunt quatuor puncta mundi Cardinalia, ſcilicet *verum Orien-*

tem, & Occidentem, Septemtrionem, & Meridiem.

Inventa linea Meridiana, minus operoſa erit elevationis Poli aſſecutio ope unius ex ſtellis, quæ circa eum Polum vertuntur, puta *ſtellæ polaris* modo in C, modo in D conſtitutæ, *fig.* 3. *tab.* 23.

Eligenda eſt hanc in rem nox hyberna, quæ cum ſit longior, ad obſervandos quoque aſtrorum motus commodior eſt. Itaque ſub initium noctis ſtatuendum erit inſtrumentum, nempe *Quadrans circuli*, in linea Meridiana A B prius reperta. Si ſtella Polaris, quam conſpicis in circulo Meridiano per dioptræ foramina, ſupra Horizontem 46. gradibus, & 29. minutis attollatur in C, ipſaque poſt 12. horas alta videatur 51. gradibus cum 19. minutis in D, facile intelliges eam inferiorem fuiſſe ipſo Polo in prima obſervatione, & ſuperiorem in ſecunda; ac proinde Polum in medio ipſius circuli puncto P eſſe conſtitutum. Diameter utique D C iſtius circuli eſt circiter 4. graduum, & 50. minutorum, quot nempe continentur inter maximam, & minimam altitudinem ſtellæ polaris; atque ita dimidium diametri erit 2. graduum, & 25. minutorum: quibus additis minori altitudini ſtellæ, vel ſubductis a majore, efficiuntur 48. gradus cum 25. minutis, quanta erit hoc loco *Poli elevatio*. Hic autem Lutetiæ Pariſiorum altitudo Poli eſt 48. graduum cum 51. circiter minutis.

Verum in hanc operationem aliquid erroris poteſt induci ob refractiones. Ideoque tutius ad eam adhibetur aliqua ex ſtellis vertici noſtro vicinioribus, dum per Meridianum tranſit, ſi modo cognita ſit illius declinatio ab Æquatore E A per Tabulas aſtronomicas; & ejus altitudo Meridiana S E H, aut S P O, *fig.* 4. *tab.* 23. ſive verſus Meridiem, ſive verſus Septemtrionem, ope Quadrantis circuli inveniatur: nam complementum ipſius altitudinis erit diſtantia illius a *Zenith Z*, quæ addita declinationi in priori caſu, vel ſubtracta a declinatione in poſteriori caſu dabit latitudinem loci E Z, quæ æqualis eſt altitudini Poli PO, ut jam admonuimus.

Cognita autem Longitudine, & Latitudine loci cujuſpiam terreſtris, v. g. urbis, nihil facilius eſt, quam ipſius poſitionem in Tabula geographica con-

conſtituere: nam in interſectione Meridiani iſtius loci, quo Longitudo determinatur, & circuli paralleli, quo deſignatur Latitudo, ſtatui debet. Exempli cauſa Lutetia in interſectione Meridiani tranſeuntis per 23. Longitudinis gradum cum 20. circiter minutis, & circuli Paralleli per 48. Latitudinis gradum cum 51. circiter minutis producti, in tabula 24. fuit collocanda, quoniam ipſius *Longitudo*, ſeu diſtantia a primo Meridiano eſt 23. graduum, & 20. circiter minutorum: *Latitudo* vero, ſeu diſtantia ab Æquatore eſt 48. graduum cum 51. circiter minutis. Adeoque qui novit Longitudinem, & Latitudinem urbis, aut montis, aut loci cujuslibet, facile poteſt eam urbem, aut montem in Tabula geographica reperire.

Obſerva, inter præcipuos Latitudinis circulos, ſcilicet inter *Tropicos*, & *Polares* terreſtres, quinque *Zonas* comprehendi, ſive quinque ſpatia faſciarum inſtar Terræ circumducta, nimirum *Zonam torridam*, *duas temperatas*, totidemque *frigidas*. Vide *fig.* 5. *tab.* 23.

Zona torrida media eſt inter Tropicos: ideoque *torrida* eſt cognominata, quod radiis ſolaribus ad perpendiculum fere vibratis aduratur.

Ex utraque parte inter Tropicos, & Polares circulos ſunt *Zonæ temperatæ*: ac demum ultra Polares hinc inde ſunt *Zonæ frigidæ*.

Sed quia Zonarum diſtinctio veteribus non ſufficiebat, ut regionum diverſitatem quoad dierum variationem deſignarent, iis placuit ſecundum dierum longitudinem diverſas Terræ plagas diſtinguere per circulos Æquatori, Tropicis, & Polaribus parallelos, hac obſervata intercapedine, ut dies unius *Paralleli* longiſſimus ſuperaret *Paralleli* præcedentis diem itidem longiſſimum, & ſolſtitialem horæ quadrante.

Spatium autem inter duos parallelos incluſum appellabant *Clima*, eo quod ſit veluti quoddam *inclinamentum*, ſeu deflexio a Sphæræ rectæ ſitu: in quo quidem ſpatio dies longiſſimus diem pariter præcedentis climatis longiſſimum ſemihora excedit.

Hæc Climata in *ſeptemtrionalia*, & *auſtralia* dividebant: ſed ſeptem tantum apud vetuſtiores

Geographos in uſu fuere, quod loca ultra ſeptimum clima vix habitari exiſtimarent.

Primum clima ſeptemtrionale ducebant per *Meroen* Nilo circumfuſam Inſulam; ſecundum per *Syenen* Ægypti urbem: tertium per *Alexandriam* etiam Ægypti urbem: quartum per *Rhodum* Inſulam: quintum per *Romam*: ſextum per *Pontum Euxinum*: ſeptimum per *Boriſthenis oſtia*.

Climata Auſtralia totidem conſtituebant, quot ſeptemtrionalia: ſed proprias iis appellationes non tribuebant, quod loca, per quæ eſſent ducenda, ignorarent. Quare eorum quodque ab oppoſito ſeptentrionali climate denominabant: primumque *Antidiameroes* vocabant, id eſt oppoſitum ei, quod tranſit per Meroen: ſecundum *Antidiaſyenes*, ſive oppoſitum ei, quod tranſit per Syenen, &c.

Ptolemæus, & multi ejus auctoritate ducti 21. parallelos ſeptemtrionales deſcripſerunt. Alii deinceps, qui experti ſunt Terram ulterius habitari, quam creditum erat, 24. fecere climata ad elevationem uſque graduum 66. cum dimidio. Quæ omnia vide apud Cluverium libro primo Introductionis geographicæ cap. 6.

Verum ad noſtrarum Geographiæ tabularum intelligentiam nihil opus eſt tam operoſe climatum illorum nomina, & diſtinctiones memoria retinere, cum diſtantia locorum ab æquatore per ſolos Latitudinis gradus exprimi ſoleat, quæ Latitudo ſimul conjuncta cum Longitudine, locorum ſitum accurate determinat, ut diximus.

Quoniam vero diverſimode oppoſiti ſunt ii locorum ſitus, diverſa quoque eorum incolæ inter ſe collati ſortiuntur nomina; ſuntque vel *Periœci*, vel *Antœci*, vel *Antipodes*. Vide *fig.* 5. *tab.* 23.

Periœci, ſive circumhabitatores dicuntur, qui ſub eodem parallelo, & eodem meridiano, in oppoſitis tamen meridiani partibus habitant: & hi omnes communem æſtatem, & hyemem habent, ac ſimilem fere aeris temperiem, eademque dierum, & noctium incrementa, & decrementa; ita tamen, ut dies, & nox diverſo, non eodem tempore iis adſint, niſi intra Zonam frigidam conſtituantur, maxime vero prope Polum, quia

tunc

tunc fieri poteſt, ut ſimul vel diem habeant, vel noctem.

Antœci, ſive contra habitatores dicuntur, qui ſub parallelis hinc inde ab æquatore ex æquo remotis, & ſub eodem meridiano in eodem hemiſphærio habitant. Ii oppoſitis temporibus æſtatem habent, & hyemem; ſed eodem ſemper tempore meridiem habent, & mediam noctem.

Antipodes dicuntur, qui contrariis veſtigiis ſibi mutuo opponuntur: quod contingit ubi in locis ſecundum Terræ diametrum oppoſitis habitant. Quamobrem ii omnia habent oppoſita, diem & noctem, æſtatem & hyemem.

Id quoque tenendum, eos, qui degunt in Zona torrida, *Amphiſcios* vocari, ideſt utrimque umbroſos: quia cum Sol in ſignis ſeptemtrionalibus verſatur, ii umbram meridianam verſus Auſtrum projiciunt; cum vero eſt in meridionalibus, eamdem verſus Boream ſpargunt. Dicuntur etiam *Aſcii*, ideſt ſine umbra, ſcilicet cum Sol eorum capiti ad perpendiculum imminet.

Qui vero Zonas temperatas incolunt, *Heteroſcii*, ſeu ex altera tantum parte umbroſi vocantur: quoniam umbram meridianam habent ex una tantum parte, nempe aut verſus Polum Arcticum, ut hic in Europa contingit, aut verſus Polum antarcticum, ut fit in altera Zona temperata. Quamobrem Lucanus l. 3. Pharſaliæ, ſeu Belli Civilis, de Arabibus intra Zonam torridam degentibus, & ad temperatam ſeptemtrionalem appulſis ita ſcribit:

Ignotum vobis Arabes veniſtis in Orbem,
Umbras mirati nemorum non ire ſiniſtras.

Etenim in Zona temperata ſeptemtrionali umbræ meridianæ ſparguntur ſemper verſus Polum Arcticum, qui ad dextram Poetarum ſtatuitur: nunquam vero ad polum Antarcticum, qui Poetis eſt ad ſiniſtram, prout obſervavimus Sect. 1. hujus partis, cap. 1.

Denique qui ſunt in Zonis frigidis, *Periſcii* dicuntur, ideſt circum umbroſi: quia cum diem habeant plurium menſium, circum ſeipſos Solem converſum vident, & conſequenter umbras circum ſe in orbem diſpergunt.

CAPUT II.

De Æſtu Maris reciproco.

NUnc de præcipuis, quæ in Orbe terraqueo apparent, phænomenis agendum. Cumque ea vel ad Mare tantum pertineant, vel Terræ ſint propria, a maritimis incipimus, æſtumque Maris reciprocum, quantum per Naturæ obſcuritatem licet, explicare aggredimur.

In Oceano porro non unus duntaxat, ſed multiplex advertitur motus. Nam primo occurrit fluxus ille continuus, quo fertur ab Oriente in Occidentem, ob halitus circumfluos, qui una cum aere in eamdem partem feruntur, ut explicatum eſt Sect. 3. cap. 1. ubi de ventis eſt diſputatum. Hunc fluxum maxime in *Zona* torrida experiuntur Nautæ. Qui quidem fluxus variis Terræ obſtantis partibus vario modo reflexus, *currentes*, ut vocant, ſeu profluentes *aquas* multis locis efficit, quibus nonnunquam adverſus ipſam ventorum vim naves abripiuntur. Eum motum evidentiſſime percipiunt, qui ex India in Africam, vel ex Africa in Braſiliam navigant: nam longe celerius promoventur, quam ſi ex Africa in Indiam, aut e Braſilia in Africam remearent.

Sed ubi hujuſmodi *currentes* aquæ in obvias Americæ oras, & maxime in ſinum Mexicanum, (*vide tab.* 24.) offenderunt, tum ibi aliquandiu ſiſtuntur, & in magnam molem congeſtæ poſtea coguntur refluere, non quidem recta in eas partes, unde venerunt, & unde novæ continuo ſuccedunt aquæ, ſed in Septemtrionales & Orientales plagas; idque quodam circuitu, quo per fretum Gaditanum in mare Mediterraneum ſecundum Africæ litora illabuntur.

Verum ab omni ævo nihil tam Philoſophos torſit, quam Æſtus Maris reciprocus, ſive *fluxus*, ut vocant, & *refluxus*. Quanquam omnes jam pene fatentur ipſum ad Lunam referri oportere. Idque tametſi in Tychonica hypotheſi fortaſſis explicari poſſit, Carteſianam tamen cum cæteris adhibebimus, quod Carteſius omnium primus phæ-

phænomenon illud cum Lunæ motibus accuratius conferre, ipſumque ex iis felicius deducere viſus ſit quarta parte Principiorum num. 49. cujus hæc eſt hypotheſis.

Sit in vortice noſtro, tab. 20. ſeu potius *fig.* 1. *tab.* 18. Terra T, quæ ſingulis 24. horis circa ſuum centrum ab 1. in 2. in 3. in 4. ſecundum ſignorum ſeriem revoluta, motu ſuo annuo circum Solem in vorticis medio poſitum convertatur. Sit etiam circum Terram Ellipticus vortex A C B D inter cœlum Martis & Veneris interceptus, in quo Luna converſionem menſtruam agat: nam menſtruum Lunæ motum in Elliptico, non vero in ſphærico vortice; in Ellipſi, non in circulo perfecto fieri antehac admonuimus.

Nunc autem majoris perſpicuitatis gratia ponamus Terram aquis marinis circumquaque eſſe contectam: id enim rerum veritati minime nocebit. Tum ſi Luna exiſtat in *c*, ſpatium inter ipſam & partem aquæ 1. interceptum ob Lunæ præſentiam contrahitur: quare ætherea ſubſtantia in eo comprehenſa celerius ibi fluit, quam verſus A, aut B, & proinde ſubjectam aquam in 1. magis comprimit: unde oritur *fluxus*.

Sed cum punctum 1. ſex horarum ſpatio per motum Terræ diurnum ferri debeat in locum 2. cui Luna non imminet, & in quo proinde aquæ non premuntur ab ætherea ſubſtantia celerius fluente ob Lunæ præſentiam: tunc neceſſe eſt ut aqua, quæ ob preſſionem effluxerat, in eumdem, unde ſubmota eſt, locum proprio pondere relabatur: ſicque poſt ſex circiter horas contingat *refluxus*.

Rurſus poſt alias ſex horas idem punctum 1. eodem motu perveniet in 3. & denuo accidet fluxus. Dum enim Luna partem ſubjectam 1, ſi non per ſe, ſaltem per interjectam æthεream ſubſtantiam, ob contractum ſpatium *c* 1 comprimit, Terra nonnihil in partem oppoſitam recedit: quod quidem facillime debet accidere, cum ipſa ſit in æquilibrio inter partes corporis ambientis, ſcilicet in medio aere penſilis. Unde ſpatium, in quo ætherea ſubſtantia movetur, non tantum inter Lunam & punctum 1, ſed etiam in parte oppoſita inter *d* & 3. coarctatur: atque ita in utraque

parte ſit aquarum preſſio, & utrobique eodem tempore fluxus contingit.

Tandem cum punctum 1. pervenerit in 4, aqua iterum refluit, ut in 2. accidit. Atque ita Mare ſingulis diebus bis fluit, & bis refluit: ſic tamen ut æſtus ſingulis diebus tardius quinquaginta circiter minutis recurrat, quoniam Luna motu proprio ab Occidente in Orientem fere vigeſimam octavam ſui orbis partem quavis die peragrat: ex quo fit ut non redeat ad idem punctum ſeu Meridianum Terræ, niſi poſt 24. horas, & 50. circiter minuta.

Deinde cum cœlum lunare intra Martis & Veneris Orbes coarctatum ad ellipticam, ut diximus, figuram accedat, cujus major diameter eſt a puncto A in B, minor vero a puncto C in D: hinc ſequitur Lunam habere majorem vim ad aquas, ea qua dictum eſt ratione, premendas, cum eſt in minori diametro, ſcilicet circa tempora conjunctionis & oppoſitionis cum Sole, ſive circa Plenilunia & Interlunia, quam ubi in majori diametro verſatur, ſcilicet circa Quadraturas: quapropter majores eſſe debent æſtus in *Syzygiis*, ſive in Novilunio & Plenilunio, aut certe prope Novilunium & Plenilunium, quam in Quadraturis, ut etiam fieri experimur.

Denique cum Luna Æquinoctiorum tempore, vel conjuncta eſt cum Sole, vel ei eſt oppoſita, ſcilicet cum eſt in Ariete, aut in Libra, tunc directius Globo terraqueo incumbit, quam tempore Solſtitiorum, cum eſt in Cancro, vel in Capricorno: ideoque ætherea ſubſtantia inter Lunam ac Terram intercepta fortius in aquas maritimas agit: nam regiones quæ recedunt verſus polos, eæ propter globi terraquei convexitatem, hujuſmodi ethereæ ſubſtantiæ impreſſioni minus ſubjiciuntur; aut potius magna ex parte ipſam eludunt. Hinc fit ut æſtus Maris circa Æquinoctia, ſeu Vere & Autumno, longe majores ſint quam circa Solſtitia, nimirum Æſtate, vel Hyeme: quemadmodum hactenus fuit obſervatum. Hæc fere Carteſius loco laudato: quæ ut ad Scholarum methodum, ſeu argumentationis leges redigantur, ſit

PRO-

PROPOSITIO.

Æstus maritimus recte adſcribitur Lunæ preſſioni: quatenus nimirum ipſa Luna ſpatium coarctat æthereæ ſubſtantiæ in elliptico vortice fluentis, eamque cogit citius moveri, & conſequenter aquis maritimis fortius incumbere.

Probatur. Ab eo probabiliſſime maritimus æſtus oritur, quod cum æſtu maritimo ſemper conjunctum eſt, & a quo tum *menſtrua*, tum *annua* æſtus maritimi diſcrimina repeti poſſe videntur.

Atqui Lunæ preſſio, ſumpta pro ipſius præſentia, quatenus per eam coarctatur ſpatium ethereæ ſubſtantiæ, quæ idcirco celerius in elliptico vortice fluit, & fortius aquis incumbit, cum æſtu maritimo ſemper conjuncta eſt, ab eaque tum *menſtrua*, tum *annua* æſtus maritimi diſcrimina repeti poſſe videntur.

Primo quidem cum æſtu maritimo ſemper conjuncta eſt: nam tunc exundatio, ſeu fluxus accidit alicubi, cum Luna Meridianum hujus loci, ſive ſupra, ſive infra Horizontem attigit; & viciſſim refluit mare, cum Luna eſt in Horizonte ſive ad Orientem, ſive ad Occidentem, ut omnes fatentur, & experientia demonſtrat.

Denique *menſtrua* æſtus maritimi diſcrimina a Lunæ preſſione derivari videntur: nam ea in hoc conſiſtunt, quod circa Plenilunium & Novilunium majores ſint Maris exundationes, quam circa Quadraturas, quoniam ad minorem elliptici ſui vorticis diametrum accedit Luna in Syzygiis, ab eaque recedit in Quadraturis; ſicque multo anguſtius reddit ſpatium æthereæ ſubſtantiæ in Syzygiis, quam in Quadraturis; proindeque fortius aquas ſubiectas premit.

Denique *annua* quoque æſtus maritimi diſcrimina eidem preſſioni tribui poſſe videntur, quæ in eo poſita ſunt, quod Mare magis intumeſcat circa Æquinoctia, quam circa ſolſtitia, quod tum Luna conjuncta cum Sole, vel ei oppoſita directius Terræ incumbat; & conſequenter validius aquas comprimat, ut jam explicatum eſt.

Ergo æſtus maritimus a Lunæ preſſione probabiliſſime repetitur.

Quod ſi quæras, cur in Oceano ſeptemtrionali, puta ad Norvegiam, & Groenlandiam, nullus fere percipiatur æſtus?

Reſpondeo id contingere, quod illud Mare a Lunæ ſemita nimium removeatur; adeo ut prius detumeſcant undæ a Luna pulſæ, quam tumor ad eam regionem pervenire potuerit. Portus quippe, qui ſub eodem Meridiano ſunt conſtituti, non eadem hora æſtum maritimum patiuntur; ſed prius accidit æſtus ad oras Aremoricæ, quam ad Normanniæ Provinciæ; & prius ad litora Normanniæ quam Caleti, vel in Zelandia, aut Friſia, vel cæteris plagis ad Septemtrionem magis accedentibus. Quanquam in iis omnibus magna induci poteſt diverſitas, ſive ex litorum ſitu, & inæqualitate; ſive ex oſtiis fluminum, quæ ſeſe in Mare exonerant; ſive ex ventis; ſive aliis ex cauſis, quas omnes recenſere, aut ſigillatim exponere non poſſumus.

Item ſi quis quærat cur mare *Mediterraneum*, mare *Balticum*, mare *Caſpium*, & ingentes lacus æſtum reciprocum inſtar Oceani non patiantur?

Reſpondeo primo, mare Balticum & Caſpium æſtu reciproco non cieri, quod eorum alvei a Lunæ orbita plus æquo recedant, ut de Oceano ſeptemtrionali diximus.

Secundo: quod ſpectat ad Mare Mediterraneum, non omnis omnino æſtus maritimi expers eſt: nam aqua in fluxu per anguſtas freti Gaditani fauces in illud mare irrumpens velocius circa litora procurrit, donec in portu Maſſilienſi ſiſtatur, & altius intumeſcat, ut ſaltem in Pleniluniis obſervari ſolet: ſed tumor iſte in ſinu Veneto magis adhuc eſt conſpicuus.

Atque hæc quidem omnia ex hypotheſi Carteſiana rectiſſime deducuntur: quam tamen variis modis impetunt multi, ut nunc eſt videndum.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Ut Carteſiana hypotheſis ſibi apprime conſtaret, majores ſemper accidere deberent æſtus ipſo Novilunii & Plenilunii die; cum nempe Luna minorem ellipſis ſuæ diametrum attingit, ac ipſi Soli vel conjuncta eſt in *d*, vel directe oppoſita in *c*, *fig.* 1. *tab.* 18.

Atqui majores illi æſtus non ipſo die Novilu-

nii vel Plenilunii, ſed tertio circiter die poſt Novilunium vel Plenilunium accidunt.

Ergo Carteſiana hypotheſis deficit.

Reſpondeo negando majorem. Nihil enim demonſtrat anguſtiorem vorticis Lunaris partem in linea *dc*, quæ a centro Solis per Terræ centrum ducta eſt, præciſe conſiſtere: ſed concipi poteſt aliquantum ab ea recedere. Nam cum ellipticus ille vortex in magno Orbe, quem annuo motu Terra deſcribit, moveatur ſecundum Signorum ſeriem ex puncto D in B & C, &c. fieri poteſt ut paululum attollatur circa B, deprimatur vero circa A: adeo ut majores æſtus aliquot poſt Novilunium, aut Plenilunium diebus accidere debeant, nempe cum Luna eſt in minore iſtius vorticis diametro CD. Idque ut hypotheſis merito aſſumitur, cui nihil ſtatui poteſt contrarium.

Objicies ſecundo. Dum Luna abætherea ſubſtantia abripitur, in eaque natat, non majorem habere videtur vim ad Mare deprimendum, quam æqualis æthereæ ſubſtantiæ moles, cujus locum occupat.

Sed æqualis moles ætheræ ſubſtantiæ, remota Luna, Mare non deprimit.

Ergo nec Luna deprimere debet.

Reſpondeo diſtinguendo majorem. Dum Luna ab ætherea ſubſtantia abripitur, in eaque natat, non majorem habere videtur vim ad Mare deprimendum, quam æqualis ætheræ ſubſtantiæ moles, cujus locum occupat, ſi tantum liquidæ ſubſtantiæ diſcederet e ſpatio propter Lunæ præſentiam coarctato, quantum eſt corpus lunare, concedo: ſi tantum liquidæ ſubſtantiæ per ſpatium illud tranſeat præſente Luna, quantum ea abſente tranſire ſolet, nego. Simili modo diſtinguo minorem. Æqualis ætheræ ſubſtantiæ moles abſente Luna non deprimit aquas Maris, ſi tantumdem prioris materiæ recedat, concedo: ſecus, nego. Quare nego conſequentiam. Ideo igitur Luna ſubjectas aquas premit, quia ſpatium ætheræ ſeu liquidæ ſubſtantiæ coarctat, per quod tamen tantumdem materiæ fluidæ labitur, quantum abſente Luna traduceretur. Hinc enim accidere debet, ut, quemadmodum contracto propter

pontis pilas fluminis alveo, aquæ celerius ſub ponte fluunt, quam alibi, quoniam minori mole ſub ponte non tranſeunt, quam alia qualibet alvei parte; ſic ætherea vorticis noſtri ſubſtantia velocius feratur per ſpatium ob Lunæ præſentiam contractum, quam ſi ab eo Luna removeretur: & conſequenter aquas Maris ſubjectas comprimit, eaſque ultro citroque cogit diffluere. Idem accideret, ſi par ætheræ ſubſtantiæ moles loco Lunæ priori ſubſtantiæ adjiceretur: nam in cauſa eſſet, cur alia ætherea ſubſtantia celerius flueret: quemadmodum aqua fluminis velocius movetur, cum nova ſupervenit aqua, cujus acceſſione fluminis alveus fit plenior, & proinde, habita ratione contenti liquoris, contractior & anguſtior.

Objicies tertio. Ad hypotheſeos Carteſianæ veritatem requiri videtur, ut cum Luna ad Meridianum loci pervenit, tum aqua ſubjecta magis prematur, non altius intumeſcat.

Sed qui ſub Zona torrida navigarunt, obſervaſſe ſe teſtantur, aquas Maris tum magis inflari, cum Luna in Meridiano verſatur.

Ergo ad eam hypotheſim ſtabiliendam aliquid adhuc requiritur.

Reſpondeo diſtinguendo minorem. Obſervaſſe ſe teſtantur, aquas Maris tum magis inflari, in iis partibus, quæ Lunæ directo non ſubjacent, cum Luna eſt in Meridiano, concedo: in ea parte, quæ corpori Lunari recta ſubjicitur, nego. Quare nego conſequentiam. Certum eſt enim eam Oceani partem, cui Luna verticalis eſt, multum deprimi; & vicinas ac proximas ſive in ipſo Maris alveo, ſive in portubus altius efferri oportere: quemadmodum ubi quis aquam in pelvi poſitam manu premit, altius eam circumquaque attollit. Verum hæc pluribus & accuratioribus obſervationibus indigere videntur.

Objicies quarto. Si æſtus maritimus a Lunæ preſſione petendus eſſet, tardius intumeſcere deberent aquæ in quolibet ex portubus noſtris poſt Lunæ tranſitum per circulum Meridianum, cum ipſa in ſigno Capricorni poſita eſt, quam cum in ſigno Cancri verſatur. Longius enim ab oris maritimis Galliæ deflectit Luna in Capricorno, quam

in

in Cancro, tota latitudine Zonæ torridæ; & conſequenter aquarum Lunæ ſubjectarum preſſio, & impulſio celerius ad portus noſtros pervenire deberet, cum Luna eſt in Cancro, quam cum Capricornum occupat.

Atqui eadem fere hora in quolibet ex portubus noſtris intumeſcunt aquæ poſt Lunæ tranſitum per circulum Meridianum, ſive ipſa in ſigno Cancri verſetur, ſive in ſigno Capricorni, ſive inter utrumque ſignum ſit conſtituta.

Ergo æſtus maritimus aliam habet cauſam, quam Lunæ preſſionem.

Reſpondeo diſtinguendo majorem. Tardius intumeſcere deberent aquæ in quolibet ex portubus noſtris poſt Lunæ tranſitum per circulum Meridianum, cum Luna in ſigno Capricorni poſita eſt, quam cum in ſigno Cancri verſatur, niſi Luna citius aquas Oceani premeret, cum eſt in Capricorno, quam cum ad Cancrum pervenit, concedo: ſecus, nego. Unde concedo minorem, & nego conſequentiam. Tardius quidem accidere deberet æſtus maritimus in portubus Galliæ poſt tranſitum Lunæ per circulum Meridianum, cum Luna eſt in Capricorno, quam cum in Cancro verſatur, ſi ſolius diſtantiæ habenda eſſet ratio: nam Luna in Capricorno longius ab oris maritimis Galliæ recedit, quam in Cancro. Sed iſte Lunæ receſſus, cum eſt in Capricorno, alia cauſa compenſatur, nempe anticipatione preſſionis aquarum maris, qua fit, ut æſtus non tardius in portubus noſtris accidat poſt tranſitum Lunæ per Meridianum, cum Luna eſt in Capricorno, quam cum ad Cancrum acceſſit. Siquidem is eſt Oceani ſitus inter utrumque Tropicum, ut a Tropico Cancri ad Tropicum Capricorni magis magiſque ad Orientem ſemper extendatur: adeo ut Africæ litora Occidentalia, quæ Tropico Capricorni ſubjiciuntur, 36. aut 37. gradibus ad Orientem magis removeantur, quam quæ ſunt ſub Tropico Cancri, ut Tabulæ Geographicæ & Hydrographicæ demonſtrant. Unde accidit ut Luna eo citius Oceanum premat, quo magis accedit ad Tropicum Capricorni; ac horis fere ſeſquiduabus celerius ipſi incumbat, cum eſt in Capricorno, quam cum in Can-

ero moratur. Et conſequenter, ſi aquæ maris Tropico Capricorni ſubjectæ longius diſtant ab oris maritimis Galliæ, quam quæ Cancro ſubjacent, citius quoque premuntur a Luna in Capricorno poſita, quam in Cancro collocata. Atque adeo locorum diſtantia præceſſione temporis preſſionis compenſatur.

Objicies quinto. Non alia ratione ſecundum Carteſium majores fiunt maris exundationes circa Novilunia & Plenilunia, quam quod Luna Terræ ſit propior in Syzygiis, id eſt in Conjunctione & Oppoſitione, quam in Quadraturis.

Atqui tamen Luna non ſemper Terræ vicinior eſt in Syzygiis, quam in Quadraturis: imo in quibuſdam Quadraturis propior nobis ſit, quam in quibuſdam Syzygiis, ut ex apparenti illius diametro colligunt Aſtronomi.

Ergo hypotheſis Carteſiana non adeo certis fundamentis fulta videtur, quin variis partibus nutet.

Reſpondeo negando majorem propoſitionem. Nam ut majores æſtus patiatur Mare circa Novilunia, & Plenilunia, minime ad majorem vel minorem Lunæ a Terra diſtantiam attendere neceſſe eſt: ſed hoc unum requiritur ſecundum Carteſium quarta parte Principiorum nu. 51. ut Luna breviorem ſui vorticis diametrum tunc temporis occupet: nec refert an propius ad Terram accedat, an longius ab ea recedat. Unde etiam ſi Luna in elliptico ſuo vortice A C B D, *fig.* 1. *tab.* 18. contrariam ellipſim G E H F ſuo motu menſtruo deſcriberet, cujus nempe minor diameter G H cum majore Elliptici noſtri vorticis diametro A B, & major E F cum minore C D congrueret, ita ut Luna magis a Terra diſtaret in punctis E & F, quam in G & H: quoniam tamen in punctis E & F in minore ſui vorticis diametro verſaretur, in qua anguſtius eſt ſpatium, ſemper majores æſtus acciderent, quam ubi in majore diametro A B in punctis G & H Terræ propioribus eſſet collocata. Hæcque eſt Carteſii ſententia loco allegato; quam tamen male interpretantur multi, dum majoris vel minoris diſtantiæ Lunæ a Terra in præſenti negotio rationem haberi volunt. Diſtinguenda igitur Ellipſis,

lipſis, quam Luna motu ſuo menſtruo deſcribit, ab Elliptico Terræ vortice, quo Luna continetur, & movetur.

Inſtabis. Si Maris exundationes idcirco contingant, quod ætherea ſubſtantia anguſtiore ſpatio concluſa velocius moveatur, & ſubjectum Mare comprimat, ut Carteſiani reſpondent; eæ ſane in minori ſemper Ellipſis diametro C D, ſive Luna in ipſa exiſtat, ſive non exiſtat, contingere debent, nunquam in majore A B: quoniam etiamſi Luna verſetur in B, ſpatium tamen inter A & B interceptum multo latius eſt, quam ſpatium C D, tametſi ab eo abſit Luna: adeoque magis ſemper comprimetur Mare ab ætherea ſubſtantia verſus minorem diametrum, etiam abſente Luna, quam verſus majorem eadem præſente.

Neque enim neceſſaria eſt Lunæ præſentia ſecundum Carteſium, ut aquæ Maris premantur. Etenim exiſtente Luna in Meridiano, etiamſi verſetur in Hemiſphærio oppoſito, apud nos accidit æſtus maritimus, quod Terra nonnihil in partem noſtram impellatur, & ſpatium inter nos & vorticis noſtri ſuperficiem interjectum maxime in Zona torrida propter Terræ convexitatem contrahat: nam regiones, quæ ad polos utrimque vergunt, ſe ſe ab æthereæ ſubſtantiæ preſſione ſubducunt, ut dictum eſt.

Atqui Maris exundationes in utraque diametro contingunt ſecundum Carteſium, & Carteſianos, ac Lunæ motum ſemper comitantur.

Ergo dum Carteſianorum reſponſio unam difficultatem amolitur, novam arceſſit: nec adeo Carteſianam hypotheſim ab omni dubitandi ratione penitus eximit.

Reſpondeo negando majorem. Primo quia fieri poteſt, ut major Elliptici noſtri vorticis diameter minorem non ſuperet exceſſu majori, quam ſit ipſius Lunæ diameter. Secundo quia ſuum etiam Luna vorticem habet, in quo natat, & quocum ipſa ſimul, ſecundum ſignorum ſeriem, ut diximus, abripitur. Unde fit, ut ſpatium, quod in vortice terreſtri relinquitur, inter Lunæ vorticem ac Terræ ſuperficiem, admodum contrahatur: & conſequenter materia fluida rapidius in eo fluat, & aquas maris deprimat. Non diffiteor ta-

men aliquid adhuc deſiderandum videri ad confirmationem hujus hypotheſis, quæ inter præclara noſtri temporis inventa merito recenſetur.

CAPUT III.

De Maris Salſitudine.

Quæ de Maris ſalſitudine dicenda nobis incumbunt, aliquot quæſtionibus comprehendemus.

Quæritur primo, unde Maris ſalſitudo oriatur.

Reſpondeo illam a ſalis particulis cum aqua permixtis, in eaque exſolutis eſſe oriundam: ſive eæ particulæ ipſi Mari ſint coævæ, quod probabiliſſimum eſt; ſive a ſalium fodinis in Mare ſint deductæ. Nam impoſita in alambice aqua marina, & leni igni admota, ſurſum effertur vapor, qui in aquam fontanæ aut pluviatili ſimilem abit: tumque ſalis particulæ in fundo vaſis ſuperſtites cernuntur. Ergo ab iis particulis ſalſitudo Maris videtur oriunda.

Dices ex Ariſtotele libro 2. Meteorolog. cap. 3. Maris ſalſitudinem ex halitu terreno & aduſto eſſe repetendam.

Reſpondeo ita viſum eſſe Ariſtoteli, & Peripateticis omnibus; ſed tamen id falſum eſſe. Nam aqua Oceani in fundo ſalſior eſt, quam in ſuperficie. Atqui tamen radii ſolares vix fundum Maris attingunt. Ergo non ab aduſtione Solis oritur Maris ſalſitudo. Huc accedit, quod ſtagnorum aquæ dulces percipiuntur, tametſi radiis ſolaribus non ſecus ac Mare ipſum ſint expoſitæ.

Quod autem ajunt, Oceanum ſub Zona torrida multo ſale idcirco abundare, quod radiis ſolaribus perpetuo aduratur, id non concedimus: ſed idcirco putamus Mare ſalſius eſſe ſub Zona torrida, quam alibi, quod Sol ſub Zona torrida majorem dulcis aquæ copiam attollat, & in vapores convertat, quam alio quovis loco. Cumque ii vapores ſæpe verſus polos recidant, hinc fit ut mare Hyperboreum minus habeat ſalſitudinis, quam Æthiopicum. Huc adde quod pluvia, & nives uberiores una cum multis fluminibus Hyperborei maris ſalſitudinem temperent.

Ve-

Verum inquies. Cum ſalis particulæ ſint craſſiores & graviores quam aqua, quid cauſæ eſt, cur per totam aquam diffuſæ in ea natent, non ad fundum Maris præcipitentur?

Reſpondeo ſalis partes inſtar ſpiculorum eſſe rigidas. Unde circa eas facile advolvi poſſunt flexiles aquæ particulæ, ut eas ſuſtentent; aut ipſæ aqueis particulis infigi, ut iis adhæreant. Huc adde quod ima pars Maris multo ſalſior eſt, quam ſuperior; ut ex eo conſtat, quod majorem ſalis copiam ex ea extrahant ſalis artifices, quam ex parte ſumma. Quare magna ſalium copia in Maris fundum proprio pondere deſcendit.

Quæritur ſecundo, cur Mare in dies ſalſius non evadat, cum ex eo tot vapores & nubes attollantur.

Reſpondeo tantundem circiter aquarum ex fluminibus & pluviis in Mare ſemper relabi, quantum ex eo expreſſum eſt; adeo ut perennis quædam fiat, nec unquam interrupta circulatio.

Quæritur tertio, cur aqua pluviatilis, quam ſublati ex Mari vapores efficiunt, dulcis percipiatur, cum aqua marina diſtillata omnem ſuam ſalſitudinem, aut certe amarorem non exuat.

Reſpondeo aquam pluviatilem, quę Solis vi e Mari attollitur, multo lentius evehi, & per longiores aereæ regionis tractus expurgari; aquam vero marinam in alambice tantum diſtillari: ideoque aquam pluviatilem in longo iſto itinere omni ſale non tantum fixo, ſed etiam volatili prorſus liberari, aquam autem marinam in alambice diſtillatam a fixo tantum ſale eſſe ſolutam, non a volatili, qui ſimul cum ea ſurſum aſcendit. Hinc eſt, quod aqua Maris etiam diſtillata ingratum ſemper ſaporem retinet, a quo pluviatilis omnino eſt libera. Hactenus de phænomenis in aqua conſpicuis: nunc ad ea veniendum, quæ in Terra videntur.

CAPUT IV.

De Fontium, & Fluminum origine.

Ex pluribus Philoſophorum opinionibus circa fontium originem, tres duntaxat vigere video, quas breviter exponere libet.

Prima

Prima eſt Ariſtotelis, qui libro primo Meteorologicorum cap. 13. Fontium originem aeri in Terræ conceptaculis, antriſque frigidioribus condenſato refert acceptam. Ut enim *aer denſatus* fit *vapor*, inquit, ſic *vapor frigore correptus* in ſtillas exiguas concreſcit, quæ in majores guttas coeuntes fontibus fluviiſque præbent originem. Hinc ex altiſſimis montibus & ſpecubus ſtagna, fontes, & flumina manare cernuntur. Verum hanc opinionem falſam eſſe, ex iis, quæ prima parte Phyſices ſunt tradita, liquidò conſtat; cum aeris & aquæ diſpares omnino ſint, diſcrepanteſque particulæ, nec tam facile in ſe mutuo tranſmutentur.

Secunda ſententia, quam ibidem improbat Ariſtoteles, eorum eſt, qui fontes & fluvios ex imbribus & ſolutis nivibus ortum ducere arbitrantur. Nam cum aquę in Terræ conceptaculis magna copia per hyemem recipiantur, ex iis ubertim effluentibus perennes ali fontes & fluvios ajunt; donec aliæ identidem pluviæ redeant. Verùm quid hujuſmodi conceptaculis opus eſt? Nam ſi peritiſſimis viris credamus, ex pluviis & nivibus ſolutis, quæ communiter non ultra duos pedes Terram ſubeunt, ſed per declivia montium in fontium & fluminum alveos deſcendunt, tum ipſi fontes, tum flumina naſcuntur. Et quidem hic Lutetiæ Pariſiorum obſervavit vir doctiſſimus Petrus Sedilæus (*Sedileau*) Pariſinus, e numero Mathematicorum obſervatorii Regii Pariſienſis, aquam pluviam, quæ ſingulis annis in Terram cadit, ad novemdecim circiter unciarum ſeu pollicum altitudinem in Terræ ſuperficie perductum iri, niſi continuo in vapores ſolveretur. Sed quod multis mirum videbitur, plus aquæ in vapores abit e vaſe aeri expoſito, quam aquæ pluviæ in idem vas decidat. Quapropter ſi aqua pluvia in Terræ ſuperficie, in quam decidit, expanſa remaneret, ea vaporationi non eſſet ſuffectura; ſed Terræ ſuperficies majore anni parte, ſaltem hic Lutetiæ Pariſiorum, ſicca omnino eſſet futura. At cum Terræ ſuperficies non ſit ubique plana & æquabilis, ſed variis in locis gibboſa, & montibus aſpera; hinc contingit ut aqua pluvia, præterquamquod Terram penetrat, unde non tam fa-

cile ſurſum vaporatur, aliunde e montibus in valles fluat. Ibi vero certis canalibus aut alveis excepta parum habet ſuperficiei comparate ad profunditatem, qua donatur; ſicque non tantum vaporibus indeſinenter ſurſum evectis, ſed etiam fontibus ac fluminibus ſufficere videtur.

Id ipſum alii viri doctiſſimi antea demonſtrare conati fuerant in flumine Sequana. Nam cum inito calculo quæſiviſſent quantum imbris & nivis in iis Regionibus, per quas labitur Sequana, ſingulis annis decidat: quantum item per alveum Sequanæ profluat: nives ſolutas & imbres huic flumini aquam toto anno ſuppeditare poſſe compererant. Sed, ut verum fatear, ex peculiari aliqua Regione nihil certi hac in re colligi poteſt reſpectu aliarum, quæ vel pleniores ſunt, vel arenoſæ, vel quacumque alia ratione diverſæ. Nam ſi quis non in Burgundia & Campania, quas Sequana irrigat, ſed in Belgia, & oris adjacentibus, ubi præter *Juinam*, ſeu *Junuam* modicum fluvium, quo urbs Stampenſis alluitur, pauci occurrunt rivuli, eumdem inſtituiſſet calculum, eumque ad omnes alias Regiones traduxiſſet, is certe trigeſimam aquæ pluviæ partem ad fontium & fluminum perennitates conſervandas ſatis eſſe collegiſſet, quod tamen a vero fuiſſet alienum.

Exiſtimabat igitur doctiſſimus Mathematicus a nobis modo laudatus, ex ſolis nivibus, & imbribus oriri fontes ac flumina, ſed calculo circa fluvium Sequanam inſtituto minime movebatur.

An autem Fontes ex fluminibus, an ex fontibus flumina ducuntur? Certe aliquos fontes ex fluviis ortos ex eo intelligitur, quod areſcentibus quibuſdam fluminibus, nonnulli etiam fontes areſcant, creſcentibus creſcant: ſicut exundante Sequana, non ſolum ſubterraneas vini cellas, ſed ipſos etiam puteos aqua ſic impleri videmus, ut hæc cum ipſius Sequanæ ſuperficie ad libellam componatur. Non tamen id de fontibus omnibus aſſertum velimus; nec inficiari poſſumus quin pleraque flumina ex fontibus oriantur, qui fontes ex Mari ſuam ducunt originem. Atque in eo ſita

Tertia ſententia eſt eorum, qui fontes ex Mari

prodire arbitrantur: idque fieri poteſt duobus modis.

Primo, cum vapores ſurſum calore Solis, & vorticoſo æthereæ ſubſtantiæ motu efferuntur; iique poſtmodum in nubes coaleſcunt: tum in aquam, aut nivem, aut grandinem coacti, rurſus in Terram recidunt, ut fontibus & fluminibus dent exordium: quæ eſt ſecunda Philoſophorum ſententia modo recenſita.

Secundo, cum aqua Maris aſcendit per meatus quoſdam, ſeu canales ſubterraneos, ut de iis fontibus conjicere licet, qui Mari ſunt proximi, quique multo ſale ſunt imprægnati, vel qui eaſdem habent æſtus viciſſitudines, ac Mare ipſum. Eorum autem ſcaturigines aliquando ſunt ipſa Maris ſuperficie altiores, quoniam aqua gravior eſt in Mari, ubi ſalibus eſt onuſta, quam in fontibus, ad quos non pervenit, niſi poſtquam magnam ſalis copiam depoſuit. Eamque ob cauſam altius in fontibus quam in Mari ſuſtinetur.

Exiſtimat Carteſius quarta parte Principiorum numero 64. e profundioribus quibuſdam Terræ receptaculis vi caloris ſubterranei ſurſum attolli vapores, ex quibus ii præſertim fontes naſcantur, qui in montium jugis ſcaturiunt. Neque enim ii vapores, ſi fidem ipſi habeamus, altius extolli queunt, propterea quod imminuta ſit eorum agitatio. Quamobrem ipſorum particulæ inter ſe coeuntes, cum craſſiores tunc exiſtant, quam ut per eos ipſos, per quos aſcenderant, meatus relabantur, in quaſdam concreſcunt aquæ moleculas, quæ per venas ſubterraneas paulo ampliores huc illuc diſcurrunt, donec in extrema ſuperficie exitum aliquem nanciſcantur.

Verum, quamvis ita ſentiat Carteſius, multo probabilius videtur, ex pluviis ac nivibus fuſis oriundas eſſe fontium ſcaturigines, quam ex vaporibus ſubterraneo calore ſublatis. Nam in cryptis ſubterraneis non percipitur hujuſmodi calor. Præterea, e fornice ſtillare obſervantur guttæ, quæ proinde ex pluvia per Terræ rimas illapſa manare videntur.

Quod ſi in ſummis quandoque montibus occurrant fontes, ii certe ab aliis altioribus montibus profluunt; ſive altiores ii montes inferioribus ad-

ja-

jaceant, quo caſu proprio pondere in inferiores decidunt aquæ: ſive inferioribus ſint oppoſiti: & tunc ab his in illos per ſubjectos Terræ meatus, veluti per ſiphonem, aqua traducitur, & eo uſque aſcendit, donec cum ſcatebra ſua ſit in æquilibrio.

Idque ex obſervationibus Clariſſimi Caſſini manifeſte demonſtratur. Nam ipſe in Mutinenſi ac Bononienſi tractu obſervavit, ſi in imo puteorum fundo perforetur argilla aut tophus, hinc aquam ſalire ultra terræ ſuperficiem. Quæ ſane aqua non ab igne ſubterraneo ſurſum extollitur. Sed cum ab Apennino monte aliquot tamen milliaribus inde diſtante ſit delapſa, in partes ſuperiores eluctatur, ut ſe cum ſua ſcaturigine ad æquilibrium conſtituat.

Itaque fontium & fluminum origo ex Mari repetenda eſt; ſive aqua per ſubterraneos feratur ductus, in quibus ſales deponit; ſive calore Solis evecta in pluviam ſolvatur. Sed maxime ex pluviatilibus aquis ac nivibus fuſis fontium ortus & incrementa repeti debent, ut ex quorundam fluviorum ac præſertim Nili exundationibus intelligi poteſt.

Nilus quippe, ut jam compertum eſt, apud Æthiopas Abyſſinos ortum habet in regno *Goyam*; iſque æſtate ab æſtivo Solſtitio ad Æquinoctium uſque autumnale per Ægyptum exundat, ita ut pro majori vel minori ſuo incremento ibi annum reddat vel magis, vel minus fertilem, eo ſcilicet limo, quem multo nitro ſcatentem in agros devolvit. Hujus autem exundationis cauſa eſt immenſa copia pluviarum, quæ a medio circiter Junio ad Septembrem uſque in Æthiopia, ubi tunc eſt hyems, continuo decidunt.

Iſta porro aquarum exundatio non in Nilo ſolum, ſed in pluribus etiam Indiæ fluminibus, ut in Gange, Indo, & aliis, occurrit; eaque ſublatis e Mari nubibus, continuiſque trium menſium imbribus refertur accepta.

Sed de his, & aliis hujuſmodi conſulenda ſunt itineraria.

CA-

CAPUT V.

De Igne ſubterraneo, Terræ tremore, Thermis, & aquis mineralibus.

IGnem ſubterraneum, ſeu *centralem* vocant eum, qui in Terræ, non ſecus ac in Planetarum omnium viſceribus juxta Carteſii doctrinam viget, quique multorum halituum emiſſione ad mineralium ſeu foſſilium pene omnium productionem, ad Terræ motus, ad Thermarum ſeu fontium calidorum æſtum potentiſſimas habere vires creditur. An autem inſtar ignis noſtratis in Terræ velut nucleo accendatur, ambigunt plurimi. Sed vix credibile eſt ipſum in locis occluſis, niſi forte aliqua parte aditus aeri pateat, inflammari; nam ſine aere nulla extare videtur flamma: idque jam antea experimento machinæ pneumaticæ advertimus.

Itaque ſi montes aliqui ardeant, ut Ætna in Sicilia, Veſuvius in Italia, Hecla in Islandia, &c. id ſane ex eo fit, quod ſulphureæ & bituminoſæ partes, quibus abundant, cum nitroſis permixtæ, ſimul tumultuentur, magnoque ſtrepitu foras emiſſæ flammam in aere concipiant. Neque vero ſolæ ſemper ex montibus ignivomis eluctantur flammæ; ſed cum iis ejiciuntur etiam cineres, & carbones, imo majores nonnunquam lapides, quibus eorum montium accolæ obruuntur.

At in media Terræ regione, puta in profundiſſimis Hungariæ fodinis, non ignis accenſus, ſed æſtus tantum aliquis, ſeu halitus a Terræ centro ad circumferentiam pulſus, ab ipſis Operis percipitur: iſque tanta vi nonnunquam erumpit, ut faces extinguat, homineſque ipſos, niſi cito recedant, prorſus enecet.

Jam quæri poteſt quæ cauſa Terræ motus procreet: an halitus ille mineralis: an ſolus aer in Terra incluſus? Sed ſolus aer incluſus tantas non ederet ſtrages, quantas in quibuſdam Terræ motibus experimur. Nam interdum tecta domorum corruunt ex Terræ concuſſione, ut tum olim ſæpe, tum noſtris temporibus, ſcilicet anno 1688.

per

per multas hebdomadas Neapoli contigit. Aliquando ipſæ urbes abſorbentur, ut anno 1694. urbs Catania in Sicilia ſubverſa eſt; & initio anni 1703. magna Urbium, & Oppidorum per Italiam, ac præſertim in Regno Neapolitano accidit ruina. Nonnunquam colles ſubſidunt, complentur valles, novæ emergunt inſulæ, &c. Quocirca neceſſe videtur ſpiritum aliquem ſulphureum & nitroſum in Terræ viſceribus accendi, ex cujus, inſtar pulveris pyrii in cuniculo accenſi, expanſione tremor ille, ſeu Terræ ſuccuſſus oriatur. Hinc ubi plures ſunt ſpecus, aut cavernæ, in quibus ſulphurei ac nitroſi ſpiritus coacervantur, ibi frequentiores Terræ motus contingunt, ut prope montes illos ignivomos, quos modo memoravimus, probat experientia.

Priuſquam autem Terræ tremor percipiatur, puteorum aquæ ſulphureo ſapore plerumque inficiuntur, quod ii ſpiritus huc illuc diſcurrentes eruptionem parent: eos vero per ductus ſubterraneos inſtar aquarum longe ſerpere ex eo conjici poteſt, quod referente Gaſſendo libro quinto de Vita *Peireſkii*, incendium eodem tempore acciderit in *Semo* Æthiopum monte, quo in Veſuvio monte Campaniæ in Italia, ſcilicet anno 1631.

Iidem quoque ſpiritus ſalini & ſulphurei in Thermis quibuſdam ſeu fontibus calidis ſe produnt; ut in aquis Borbonii Archambaldi in Tractu Borbonio. Etenim calor, qui in iis ſentitur, non a craſſioribus mineralium, aut metallorum, v. g. vitrioli, ferri, aut aliorum particulis inter ſe tumultuantibus, ſed tantum a ſpiritibus quibuſdam exortus videtur: qui ſpiritus cum tenues ſint, laxaque tantum non firma inter ſe compage collecti & concreti, hinc fit, ut dum aqua iis imprægnata linguam proluit, obtuſum duntaxat, non acutum aut vividum in ea ſaporis ſenſum excitet: nec alias humani corporis partes ſic adurat, ut aqua communis eundem caloris gradum adepta. Imo cum aqua Borbonia igni imponitur, non citius ebullire dicitur, quam aqua communis & frigida, quoniam ſpiritus tenues, a quibus calorem accipit, in auras ignis vi diſcedunt.

Diverſa eſt ratio earum aquarum, quæ proprie *Mi-*

Minerales dicuntur, quæque non ſolis halitibus ſulphureis & ſalinis ſcatent; ſed quibuſdam etiam mineralium aut metallorum, puta vitrioli, vel aluminis, aut ſulphuris, vel etiam ferri, aut plumbi corpuſculis ſunt impregnatæ. Tales ſunt aquæ Plumbariæ in confinio Lotharingiæ & Burgundiæ ad Vogeſum montem. Etenim minerales moleculæ, quas aqua per mineras ſeu fodinas tranſiens ſecum abducit, fortius linguam pungunt, potentioremque ipſi aquæ vim ad imprimendum caloris ſenſum impertiuntur, quam halitus ſeu ſpiritus tenuiores. Hinc eſt quod hujuſmodi aqua vel manum, vel alias humani corporis partes, in quas effunditur, comburat; multoque citius bulliat, cum ad ignem admota eſt, quam aqua communis, eo quod minerales eæ particulæ, utpote ſolidiores, vi ignis in auras non avolent. Hic autem calor vel in ipſo fonte percipitur, ſi particularum mineralium fermentatio non longe a ſcaturigine ſit excitata, vel extinguitur antequam aquæ ad fontem perveniant, ſi in loco remotiore facta ſit ebullitio, aut fermentatio.

Quales autem ſint aquarum mineralium impregnationes, Chymicorum methodo colligitur. Nam cum aqua v. g. vitrioli aut ferri corpuſculis eſt referta, tum ea vel corticis quercicus, vel gallæ infuſione violaceum aut nigricantem colorem contrahit, ut accidit aquis Forgianis in Normannia. Si aliis mineralibus onuſta ſit, alia futura ſunt eorum indicia ex aquæ colore, ſapore, aliiſque qualitatibus petita.

Verum hæc omnia peculiares tractatus poſtulant: nobis ſufficit digitum ad fontes intendiſſe, ut juxta conſtituta principia explorentur aquæ, & morborum curationi prudenter adhibeantur.

SECTIO V.

De Foſſilibus.

Nunc tandem ſupereſt, ut *foſſilia*, ſeu *mineralia*, quæ in Terræ viſceribus nata ad hominum utilitatem, forte etiam ad perniciem effodiuntur, pertractemus. Ea vero, ſi credimus Avicennæ,

næ, in libello, cui titulus *Mineralia*, cap. 3. diſtribui poſſunt in quatuor genera, ſcilicet in *Sales*, *Sulphura*, *Lapides*, & *Liquabilia*, ſeu *Metalla*. Sales, & ſulphura una cum terra vulgo reliquorum materies habentur: Unde dicendum erit.

Primo, de Salibus.

Secundo, de Succis ſulphureis, ſeu oleoſis.

Tertio, de Lapidibus, & Gemmis.

Quarto, de Magnete, qui inter Lapides, & Metalla ambigit.

Quinto denique de Metallis.

CAPUT I.

De Salibus.

Quamvis *Salis* nomine apud imperitum vulgus intelligatur duntaxat corpus illud commune, quo cibi condiri ſolent, de quo Tullius libro de Amicitia, *verum eſt*, inquit, *illud*, *quod dicitur*, *multos modios Salis ſimul edendos eſſe*, *ut amicitiæ munus expletum ſit:* generalior tamen eſt apud Philoſophos hujus vocis acceptio, ſuoque conceptu comprehendit omne corpus, quod ex partibus rigidis coaleſcit, quodque ab oleo, cæteriſque ſenſibilibus corporum elementis ſecernitur. Idque ſpectari poteſt vel quatenus eſt elementum, quod in mixtis reperitur, & ex iis educitur: ac de eo ſic ſpectato diximus, ubi de Chymicorum elementis. Vel conſiderari poteſt quatenus eſt corpus *minerale*, ſeu foſſile, quod nempe ex Terræ *mineris*, ſeu fodinis eruitur; cujuſmodi ſunt Sal communis, Nitrum, Alumen, Vitriolum, de quibus nunc agimus. Quamquam Sal communis, & Nitrum non in Terra ſola formantur; ſed Sal communis etiam ex Mari, nitrum ex Aere prodit.

Sal communis, quo ſcilicet ſaliuntur cibi, ex columellis fere inſtar cylindrorum æquatis, & in formam cubicam diſpoſitis fieri dicitur: iſque vel eſt *foſſilis*, vel *fontanus*, vel *marinus*.

Sal foſſilis, qui etiam Sal *gemmæ* nominatur, cujus originem antea deſcripſimus, eſt ille, qui in fodinis concretus inſtar gemmæ lucet. Hujuſmodi fodinæ non tantum in India, in Perſide, aliſ-

que remotioribus locis, ſed etiam in Europa cernuntur, ut in Catalania, in Polonia, &c. Has inter maxime celebratur, quæ in pago *Vieluczka* prope Cracoviam ſita eſt, ex qua optimus Sal foſſilis ad pharmacopolas noſtros affertur.

Sal marinus fit in ora Oceani Aquitanici, prope Rupellam Alnienſis tractus Urbem primariam, in foſſis paratis; in quas nempe aqua maris inducta, hincque poſtmodum per quindecim circiter dies calore Solis evecta, Salem ſub cryſtalli ſpecie relinquit.

Sal fontanus ex qua fontana in cortinis, ſeu caldariis igni impoſitis vaporata producitur. Hi ſales non ſpecie, ſed loco tantum, & modo, quo extrahuntur, inter ſe videntur diſcrepare. Unde ſi verum eſt, Maris ſalſitudinem a particulis ſalinis in aqua ſolutis eſſe profectam, ut diximus; nihil quoque vetat, quominus eas particulas vel ab initio cum aqua marina fuiſſe permixtas, vel a ſalinis montibus, qualis inſula *Ormus* vulgo creditur, avulſas, vel e ſubterraneis Salium fodinis decerptas ſtatuamus, cum ubique eadem ſit Salis natura.

Quod ſpectat ad *Nitrum*, id Veteribus nihil aliud fuiſſe videtur, niſi *Natrum* Ægyptiacum, quod nempe ex Nilo, aut ex aliis fluminibus, vel lacubus Ægyptiacis, ſive per concretionem in ſpeciem cryſtalli, ſive etiam per aquæ vaporationem eſt oriundum. Nunc vero apud Recentiores pro Sale petræ ſumitur, cujus origo e ſalinis particulis per aerem diſperſis, & terreſtri, ac lapidioſæ materiæ, qualia ſunt murorum rudera, adhærentibus, eſt repetenda.

Alumen eſt Sal mineralis in lapidibus pariter concretus. Magna ipſi vis eſt *Styptica*, ſeu aſtringens; eamque ob cauſam lanæ ſoluto alumine ab infectoribus imbuuntur, ut tenacius colores ſervent. Charta quoque niſi aquæ aluminoſæ immergatur, non retinet atramentum, ſed tranſmittit. Aliud eſt minerale ab hujuſmodi alumine penitus diverſum, nempe quoddam *talci* genus, quod, quia multa continet filamenta, qualia in plumis occurrunt, *Alumen plumeum*, ſeu *plumoſum* vocatur, de quo poſtea.

Po-

Poſtremo Vitriolum eſt etiam Sal mineralis, qui variis lotionibus, philtrationibus, & vaporationibus e quadam *marcaſſita*, aliorum Salium more ſecernitur. *Marcaſſitas* vocant Arabes, corpora mineralia, quæ metallorum initia continent. Non una eſt vitrioli ſpecies, variiſque ex locis, puta ex Anglia, ex Germania, ex Hungaria, Cypro, &c. ad nos aſportatur. Ex vitriolo calcinato fit pulvis ſympathicus, cujus vis eſt *ſtyptica*, ſeu aſtringens, ut alibi dictum eſt.

Præterea Sales factitios, qualis eſt *Sal ammoniacus*, qui ex quinque partibus urinæ humanæ cum una parte Salis communis, & ſemiſſe unius partis fuliginis componitur; *Sal polychreſtus*, qui fit ex æquis partibus Salis petræ, & ſulphuris communis vehementi igne calcinatis, quibus affunditur aqua: tum *philtratur*, & vaporatur: hic enim ſermonem habemus de iis duntaxat Salibus, quos format Natura, quique præſertim ex intimis Terræ viſceribus, aut ex Mari ſolent extrahi.

Id autem in Salibus obſervatu præcipue dignum videtur, quod ex iis vario modo permixtis, contuſis, & liquefactis *Aquæ ſtygiæ* fiant, quibus metalla diſſolvuntur. Etenim, quæ vulgo *Aqua fortis* dicitur, ex æquis partibus *Vitrioli*, & *Nitri*, vel æquis partibus *Nitri*, & *Aluminis* conficitur: quibus ſi vel octava pars *Salis communis*, vel quarta pars *ammoniaci* adjiciatur, aderit *Aqua regalis*.

Aqua fortis argentum, & plumbum; aqua regalis aurum, ferrum, ſtannum; utraque cuprum, & hydrargyrum; neutra ceram, aut vitrum ſolvit; quod earum particulæ metallorum quidem poros penetrent, non item ceræ, aut vitri: hinc eſt, quod lagenis vitreis vulgo aſſervantur.

Vitrum quoque, de cujus origine legendus Plinius natur. hiſtor. lib. 36. cap. 26. ex ſalibus conficitur, puta vitrum commune ex *ſilicis*, & plantæ *Kali*, ſeu *ſodæ* ſalibus ingenti ignis vi liquefactis, *in habitus plurimos*, ut loquitur Seneca epiſtola 90. *ſolo ſpiritu formatur, qui vix diligenti manu effingerentur*. Aliquando ſubtilis tantum arena, qualis eſt *Stampenſis*, quæ nempe circa

Stampas urbem Diœceſis Senonenſis colligitur, vel ſilex albus cum nitro expurgato ad præclaram illam formaturam adhibetur.

Quamvis autem ſolo halitu conflari hactenus ſolitum fuerit vitrum, ſumpta nimirum altero tubi ferrei extremo materia liqueſcente, eaque immiſſo per alterum ejuſdem tubi extremum ſpiritu in ampullam conformata, quæ, cum libebat, ſtatim forcipibus ſecta in laminas, ſeu tabellas extendebatur: nunc tamen e vaſis ipſis materia liqueſcens effunditur in tabulas ex ære, ſeu cupro Sueco compactiſſimo factas, ſupra quas cylindro pariter cupreo complanata in ingentem glaciem centum, & amplius unciis, ſeu pollicibus longam, & ſexaginta latam evadit. Id videri poteſt in Oppido ſancti Gobbani (*ſaint Gobbains*) Diœceſis Laudunenſis in Picardia, non longe à Præmonſtratenſi Cœnobio, ubi vitreorum operum officina ſociatorum aliquot divitum negotiatorum ſumptibus anno 1693. fuit erecta. Quod inventum Petro Perello (*Perreau*) Burgundo e Diœceſi Antiſſiodorenſi debetur. Is cum ad vitrum tractandum natum ſe ſentiret, Lutetiam, ubi hæc ſcribimus, habitatum venit, ut ſpeculorum fabricam, ac negotiationem commodius, atque utilius exerceret. Cum autem profectus eſſet Aureliam commercii ſui cauſa, vitrariamque officinam de more ſuiſſet ingreſſus, materiam, ex qua fit vitrum, effuſam ſupra laminam ferream, qua cinguntur curruum rotæ, in laminam ſimilem vitream coaluiſſe obſervavit. Quam quidem laminam, aliaſque conſimiles polivit, & ex iis quadratos margines vitreos ſpeculis ſuis, addito multiplici ornamento figurarum vermiculato opere delineatarum per aliquod tempus effecit. Poſtea tentavit idem experimentum ſub finem anni 1688. in amplioribus laminis ferreis in alia officina vitraria apud Montem Mirabilem, vulgo *Montmirel* in Diœceſi Sueſſionenſis extructa. Cumque ipſius expectationi reſpondiſſet eventus, ſocietatem cum prædictis divitibus, negotioſiſque hominibus ſpe lucri majoris iniit. Sed, quod rerum inventoribus non raro accidit, inventum prodidit ſuum; alii fructum perceperunt.

Nos

Nos arcana ſua Vitrariis relinquimus. Quod nobis ex iis notum eſt, Phyſicis ſufficit, ut vitri proprietates rimentur. Si quis v. gr. quærat, cur vitrum ſit pellucidum, ſeu lumen tranſmittat: facile huic reſponderi poteſt, ſubſtantiam æthercam, ſeu ſecundum elementum Carteſianum, continuo ſuo motu in materia vitri, dum adhuc ignis vi liqueſceret, vias ſibi accommodatas effeciſſe, per quas tranſmitti pergat, & ab externis locis per feneſtrarum vitreamina in cubicula contendat, eaque illuminet. Neque vero ſalinæ partes huic meatuum diſpoſitioni officiunt: nam cum eæ inſtar columnarum ſint oblongæ, rectos intra ſe meatus admittunt, ad traducendum lumen aptiſſimos. Similiter arenæ grana ſeorſim ſpectata cryſtallorum inſtar pellucent: tametſi in acervum congeſta corpus opacum, ſed album componant; adeoque in vitrum converſa, & continuo ætheereæ ſubſtantiæ motu perforata, eamdem pelluciditatem conſervant.

Ex ea pariter vitri compoſitione liquet, cur adeo ſit fragile. Nam cum eæ ſalis, ex quibus conflatur, columellæ crebris interſtitiis inter ſe ſint diſcretæ, nihil facilius eſt, quam illas corporum ſolidorum occurſu penitus ſeparari.

Verum ſi paulo denſius ſit vitrum, nec ſenſim, ſed ſubito refrigeratum ſit: tum nec adeo pellucidum eſt, nec tam facile confringitur, ut patet in iis *Lacrymis vitreis*, quæ aliquot ab hinc annis Philoſophorum ingenia exercuerunt. Vide *fig.* 1. *tab.* 26.

In eo vero mirabiles ſunt eæ *Lacrymæ*, quod, quamvis duriſſimæ ſint, repetitiſque mallei ictibus vix cedant in parte *d*: ad aliquam tamen a cuſpide diſtantiam, puta ad partem *b*, vel *c* fractæ, vel in parte *d* limatæ, ſubito in pulverem tenuiſſimum non ſine aliquo ſtrepitu, & aſtantium ſtupore comminutæ diſſiliant. Cujus rei ratio eſt, quod ex materia fuſa, in ſitulam aqua plenam guttatim inſtillata, fiant. Siquidem earum partes extimæ ſubito aquæ frigore conſtrictæ inſtar fornicis cameratæ dureſcunt, dum interiores particulæ perturbato caloris motu adhuc cientur. Quare *Lacryma* exterius contuſa minime frangitur: neque

etiam diſrupto extremo duntaxat apice *a* in pulverem abit: nam extremum illum apicem, utpote exilem, aquæ frigus arctiſſime conſtringit. Sed ſi craſſior pars colli, puta *b*, aut *c* digiti reſecetur; vel ſi pars *d* lima atteratur, tum ubi ad *Lacrymæ* medullam perventum eſt, cujus particulæ minus ſunt compactæ, & amplioribus meatibus ſeoretæ, *Lacryma* comminuitur, quod ſubtilis materiæ partes majuſculæ turmatim in eos meatus irruentes validiſſime in ſuperficiem incurrant, nec paratum ſibi in ea exitum inveniant.

Neque vero huic comminutioni inutile videtur ipſius vitri elaterium. Nam cum Machinæ pneumatica excipulum ponitur vas vitreum quadratum, poſtquam ex eo expreſſus eſt aer, non tantum in fruſta majuſcula, ſed in exiguum pulverem abit, quod ipſius parietes ab aere exteriore inflexi vi ſua elaſtica reſiliant. Hinc eſt, quod Lacryma, ſi non valide alterno limæ motu concutiatur, ſed lente, ac leniter limetur, a craſſiori extremo ad exilius abſque repentina illa partium diſſipatione omnino deteratur: tunc quippe non turmatim, ſed lentius ſecundi elementi particulæ in apertos *Lacrymæ* meatus illabuntur.

Oppones, *Lacrymam* vitream in excipulo Machinæ pneumaticæ, poſtquam exhauſtus eſt aer, diſrupto apice confringi. Id quidem fateor: nam in eo excipulo ſupereſt materia ſecundi elementi, quæ hunc effectum producit: imo ſupereſt adhuc aer craſſior, cui in apertos Lacrymæ meatus irruenti fracturam illam nonnulli tribuendam volunt.

Inſtabis. Materia ſecundi elementi pervadit excipuli meatus, cur non item Lacrymæ poros penetrat? In promptu eſt reſponſio; nam, ut ante dictum eſt, excipulum vitreum, ubi in officina vitraria conflatum eſt, paulatim fuit refrigeratum. Quare interim craſſiuſculæ ſecundi elementi particulæ vias ſibi in ipſo perforarunt, per quas tranſire pergunt. Sed Lacryma vitrea repente in aqua refrixit, & exteriores illius partes tam arcte inter ſe conjunctæ ſunt, ut vix æthereæ ſubſtantiæ liberas relinquant vias. Verum intra partes

tes illius intimas, in quibus diutius perſeveravit calor, quæque proinde rariores eſſe debent, intercepti ſunt meatus ampliores, in quos non tantum ſecundi elementi materies, ſed aer ipſe craſſior irruere poteſt, & Lacrymam, ut modo diximus, in pulverem redigere.

CAPUT II.

De Succis oleoſis.

SUcci omnes oleoſi quocumque inter ſe diſcrimine ſecernantur, ſub generali ſulphuris, aut olei nomine, cujus texturam antea declaravimus, a Chymicis comprehenduntur. Hinc adeps animalium, reſina, gummi, quæ ex plantis ſtillant, variaque bituminum genera e terris educta, ſulphuris, aut olei nomine donantur; tametſi magnopere inter ſe diſſideant. *Bitumen* quippe aliud eſt liquidum, ſcilicet quaſi oleum quoddam calore ſubterraneo exaltatum, & inter lapidum fiſſuras in Italia præſertim, ac Sicilia, defluens, quod idcirco *Petroleum* nominatur; Aliud paulo concretius eſt inſtar limi cujuſdam, quod *Maltha*; aliud denique durius, quod rurſus vel candidum eſt, & purius, ac *Naphta* dicitur; vel eſt fœtidum, & nigrum, ac generale bituminis nomen retinet. In lacu *Aſphaltite*, ſeu Mari mortuo in Palæſtina, purpureum invenitur bitumen, quod *Aſphaltum* nominant, vel *Piſſalphaltum*: quoniam ex pice, & Aſphalto quaſi compoſitum videatur. Gagates nihil aliud eſt, niſi bitumen durum, & politum. Item ſulphur commune eſt bituminis ſpecies vitriolicis particulis abundans.

Ad bitumen pariter referendum eſt *Succinum*, ſeu *Electrum*. Etenim, quamvis reſina ex quibuſdam arboribus decidua magnam cum ſuccino ſimilitudinem habeat, diverſam tamen utriuſque originem eſſe conſtat. Nam ſuccinum non eſt gummi quoddam ex arbore diſtillans, ut multi propter Ovidii fabulam lib. 2. Metamorph. arbitrantur: ſed ſuccus foſſilis, qui tum alibi, tum

maxime in mari Baltico, ubi Pruſſiam alluit, magnæ copia reperitur, & ex maris fundo, ac rivis vicinis educitur. Neque enim circa Padum, ſeu Eridanum inveniuntur illæ arbores, in quas Heliades Phaethontis ſorores mutatæ perhibentur, de quibus ſic canit Ovidius.

Inde fluunt lacrymæ, ſtillataque Sole rigeſcunt
De ramis electra novis, quæ lucidus amnis
Excipit, & nuribus mittit geſtanda Latinis.

Verum hoc loco gravis occurrit difficultas circa *vim electricam*, per quam ſuecinum minuta corpora, ut paleas, ad ſe trahit, non ſecus ac cera ſignatoria, vitrum, magnaque gemmarum pars: hac enim de cauſa *ſuccinum* Perſica Lingua *Karabe* vocatur, id eſt *paleas trahens*.

Peripatetici vulgares ſympathiam obtendunt. Sed quis credat, ſuccinum, vitrum, laccam, ex qua fit cera ſignatoria, &c. tantam habere cum tot diverſis genere corpuſculis, quæ ab ipſis attrahuntur, cognationem, ut repente cum iis conjungi ament? Præterquam quod ſympathiæ nomen nihil clare nobis exprimit, imo ideas naturales confundit.

Gaſſendus ſect. 1. Phyſices lib. 6. qui eſt *de Qualitatibus rerum*, cap. 14. viſcoſum halitum e ſuccino circumquaque emiſſum externi aeris occurſu contrahi, amiſſoque motu una cum levioribus corpuſculis ad ſuccinum reverti exiſtimat. Sed cum a vitro, & gemmis, quæ eadem vi pollent, ac ſuccinum, hujuſmodi viſcoſitas abeſſe videatur, aliam ipſi convenientiorem cauſam aſſignatam oportuit.

Carteſius igitur quarta Parte Principiorum num. 184. & ſequentibus, quaſdam e ſuccino, vitro, aliiſque hujuſmodi corporibus, maxime dum fortius confricantur, tenuiſſimas particulas erumpere arbitratur, quæ ſtatim quidem aerem vicinum repellunt, ſed cum accommodatos ſibi meatus in eo non offendant, cumque plurimum ſit elaterii in aere, repente ab eo in locum, unde egreſſæ ſunt, retruduntur, & una cum iis levia illa abducuntur corpuſcula, quæ proinde impulſione potius, quam attractione, ſuccino, vel vitro, vel aliis corporibus conjunguntur.

Oppo-

Opponet aliquis, non poſſe tantam particularum iſtarum copiam e vitro, & duris corporibus erumpere.

Reſpondeo negando propoſitionem. Nullæ enim fortaſſe ſunt corpora, quantumvis dura, quæ ſuam non habeant athmoſphæram, quæque fortius, & velocius affricta profluvium quoddam non emittant. Unde cum duo vitra, aut alia corpora ſolidiora ſimul atteruntur, odorem ſatis ingratum effundunt, qui citra profluvium ſubſtantiale odoratus organum afficere nunquam poſſet.

Sed inquies, cur igitur ea corpora non minuuntur pondere?

Reſpondeo primo, multa corpora dura paulatim imminui, ut de glacie antea diximus. Secundo, non ſemper ſenſibilem eſſe hujuſmodi corporum ſolidorum imminutionem, ob effluviorum exiguitatem pene incredibilem: v. g. odor, ſeu veſtigium ex leporis pede emiſſum, quo afficiuntur canes, leporis pondus comparate ad ſenſus noſtros non imminuit. Tertio, effluviorum diſpendia alterius ſubſtantiæ acceſſu continuo reparari: unde fit, ut corpora, ex quibus profluvia manant ſenſibilem ſui ponderis, ac molis jacturam pati non debeant.

CAPUT III.

De Lapidibus, Gemmis, & corporibus metallicis.

Ex oleoſis, ſaliniſque ſuccis cum terra permixtis variæ exurgunt concretiones; ut *argilla*, *arena*, *bolus*, *ſaxum*, *ſilex*, &c. Cum enim ſalini ſucci exiguam terræ portionem exquiſite diſſolverunt, ac in minutum globulum cum ipſa coiere, prodit *arena*, quæ cum in ſui formatione liquida fuerit, ſeu luminis particulis undique perforata, eamdem, poſtquam induruit, tranſmittendi luminis capacitatem retinet. Quod ſi liquor acidus paulo abundantior fuerit, non jam *arenulam*, ſed vel *cryſtallum*, vel *ſilicem*, vel etiam *adamantem*, ſecundum varios duritiei, aut pelluciditatis gradus, variaſque admixtæ materiæ dotes, efficiet.

Eadem fere eſt *argillæ* productio, quę *arenæ*, niſi quod argilla ex granulis multo exilioribus componitur, pluſque in ſe continere videtur ſucci oleoſi, quam arena.

Ex argilla varie ſubacta naſcuntur *ſaxa*; nam ibi ſaxa inveniri ſolent, ubi argilla prius occurrebat. Qualis vero lapidis communis, talis eſſe videtur marmoris generatio: ſed marmor ex tenuiori, magiſque ęquabili materia conſtat, quæ ideo firmius compingi, & nitidius expoliri poteſt. In *argillis* quippe inſignes apparent differentię, non ſecus ac in *bolis*, & in *cretis*; nam non tantum quædam inter illas ex tenuiori conſtant materia; quam alię: ſed etiam nonnullę *vitriolo*, alię *bitumine*, alię *ſulphure* ſunt imprægnatę: quod quidem operationibus chymicis explorari poteſt.

Creta alba, qua utimur, nihil aliud eſt, quam bituminoſa quædam terra, quæ acidis quibuſdam liquoribus quaſi aqua forti exquiſite diſſoluta eſt; unde ipſa inter *Alkali* numeratur. Ex ea per varias operationes chymicas, quas deſcribit Lemerius tertia parte Chymiæ cap. 2. extrahitur *Phoſphorus* liquidus, ſive liquor, qui ampulla vitrea contentus recluſa pauliſper ampulla, & dato aeri exteriori in eam aditu, fulgorem ſpargit, ut *lapis Bononienſis*, & alius *Phoſphorus*, qui ſiccus appellatur, de quo alibi.

In *bolis* magna eſt ſalium copia, quorum forma multiplex. Nam *ſpiritus vitrioli*, qui acidus eſt, in *bolum*, ſeu *terram Armenam* injectus, nullam ebullitionem producit: ſed ſi in quamdam terram *ſigillatam*, ſive in *bolum* ex Inſula *Lemno* advectum, & quibuſdam characteribus Turcicis inſignitum, & *ſigillatum* infundatur, ingentem effervefcentiam excitabit; quod magnam ſalium in iis terris, ſeu bolis diverſitatem arguit, diverſoſque hujuſmodi *bolorum* uſus in arte medica fieri debere demonſtrat. Βῶλος græce, glebam latine ſignificat.

Lapides, ſeu ſaxa ex argilla, id eſt ex terra, ſale, & ſulphure inter ſe compactis, & coctis exurgere, oſtendit experimentum a Carteſio relatum diſſertatione ſeptima Meteororum, ubi de *lapide fulmineo*, ſi quis extaret, verba faciens

hæc

hæc ſcribit : *Fulmen in lapidem duriſſimum converti poteſt, ſi penetrantibus exhalationibus multæ aliæ pingues, & ſulphureæ immiſceantur, præſertim ſi craſſiores etiam adſint ſimiles ei terræ, quæ in fundis vaſorum, in quibus collecta eſt aqua pluvia, ſubſidit. Quemadmodum experientia diſcimus, ſi hujus terræ, nitri, & ſulphuris certas partes ſimul miſceamus, miſturamque iſtam incendamus, illam momento temporis in lapidem quendam concreſcere.*

Recentiores Phyſici docent, lapides ex fluida, molliorique ſubſtantia initio compingi, quoniam in iis identidem inveniuntur conchylia, ferrum, mineralia, aliaque corpora diverſæ penitus a lapidibus naturę, quæ, ſi lapides ſemper duri fuiſſent, in illis non occurrerent. Inſuper lapides ſuo modo *vegetare*, id eſt nutriri, & creſcere exiſtimant. Etenim, inquiunt, poſtquam e lapicidinis excisa eſt ingens lapidum copia, atque ad magnam altitudinem excavatæ fuerunt lapidicinæ, ſi ſuperſtitibus lapidum fragmentis addita terra oppleantur, accidet poſtea, quod Tybure, aliiſque Italię locis factum memorant, ſcilicet ut labentibus aliquot ſæculis lapideæ moles ibidem rurſum concreſcant ; idque probabiliſſime, quia liquor ſalinus ſimul ac ſulphureus e terræ meditullio ſurſum elatus terreſtres particulas ita penetrat ac ſolvit, ut eæ, mutata priori forma, in ſubſtantiam lapideam convertantur. Dubium quidem non videtur, quin ſpiritus aliquis ſalinus ac penetrans per lapidum meatus circumquaque diſcurrat : nam & vitriolum exſudant lapides oblongi, qui e lapicidinis prope Lutetiam effodiuntur. Item lapides in fodinis molliores eſſe, ac poſtquam eruti ſunt, & aeri expoſiti, expreſſo omni humore, nulloque alio ſuccedente indurari, nullus inficias ibit. Sed illud inquirendum reſtat, quomodo lapides incrementum accipiant; an per *intusſuſceptionem*, ut loquuntur ſcholæ, quemadmodum plantæ, & animalia ſuſcepto intus alimento, & per canales a natura comparatos ad omnes partes delato nutriuntur, & creſcunt ; an vero per *juxtapoſitionem*, ſeu per poſitionem, aut adjectionem partium ad partes vicinas ? adeout ſpi-

ritus, vel humor lapidificus paulatim diffundatur, ſenſimque progrediendo proxime occurrentes terræ particulas diſſolvat, ac in lapideam ſubſtantiam immutet. Prior modus recentioribus quibuſdam Phyſicis placet; poſterior in ſcholis communiter hactenus fuit receptus. Utcunque illud ſit, digniſſima eſt, quæ legatur exquiſita prorſus *de lapidum vegetatione* diſſertatio viri clariſſimi Georgii Baglivi Medicinæ Doctoris, & Profeſſoris in Academia Romana.

Interim Lapis definiri poteſt, *corpus foſſile ex terreſtri, ſulphurea, ac ſalina materia conſtans, durum, friabile*, non *ductile*: nam revera in tenuiſſimum pulverem, ob terreſtrium partium copiam friari, ſeu comminui, non tamen malleo in laminas diduci poteſt. Addunt aliqui, *neque liquabile*. Sed quamvis id de Saxo, cæmento, aliiſque nonnullis concedendum videatur, non tamen affirmari poteſt de Silice. Nam Silex liquatur: puta ubi ex eo una cum Silicis, aut plantæ *Kali* cineribus vitrum conficitur. Ideo vero opacus eſt Silex, quod præter ſales, quos continet, ſulphuream pariter; imo etiam metallicam, ſive ſulphureis, & metallicis partibus admixtam terram in ſe habeat, quæ luminis vias accuratius obducit, quam ut lumen per eas poſſit traduci. Cryſtallus vero rupea, cum ex lapidoſa, ſeu faxea materia in liquore acido ſoluta conſurgat, quæ materia limpidiſſima eſt, & radiis luminis pervia, eamdem, poſtquam eruta eſt, proprietatem conſervat, ac tralucere pergit, ut de arena diximus, quod etiam gemmis ſeu lapillis pretioſis accidit.

Gemmæ quippe ex fluida materia ducunt originem: nam quæ nunquam fluida fuere, pellucida eſſe non poſſunt. Verum præter diſſolutionem ſalium, ſulphurum, ac terreſtris materiæ, ex qua *Cryſtallus*, *Arena*, *ſilices*, ac *Lapides* omnes conſtant, nonnullas etiam partes metallicas admixtas habent *Gemmæ*, ex quibus varios trahunt colores; quemadmodum fieri videmus apud Encauſtas in vitris encauſtica arte elaboratis. Nam vitrum flavo colore tingunt, dum ei rubiginem ferream admiſcent: Idem cæruleo colore inficiunt, ſi

cuprum rubrum pluries calcinatum cum eo miſceant. Sed ſi minium, ſeu rubram plumbi calcem cum cupro calcinato, & rubigine ferrea ſimul in vitrum conjiciant, viridem ipſi colorem dabunt, &c. Ideoque Adamantes, qui primum inter gemmas locum obtineat, cum e rupe, aut locis vicinis extrahuntur, puri omnino ſunt, ac macularum expertes: ſed ſi e terra effoſſi ſint, alio nonnunquam colore tincti cernuntur, puta flavo, vel viridi; adeo ut pro *topaziis*, vel *ſmaragdis* ſumi poſſent, niſi fortius iis ſcintillarent.

Uniones, qui in oſtreorum conchis naſcuntur, nullum colorem præ ſe ferunt: ſed nec multum habent perſpicuitatis.

Cæteris lapillis pretioſis ſuus eſt peculiaris color. *Carbunculus* enim, ſeu *Rubinus* inſtar ignis rubet. *Granatum* inſtar grani Mali punici etiam rubro colore pingitur, ſed dilutiore, & ad flavedinem nonnihil accedente. *Topazius* flavus eſt, *Smaragdus* viridis, *Sapphirus* cæruleus eſt, & micans, *Turcois* itidem cærulea eſt, ſed opaca, &c.

Mitto dicere de admirandis quibuſdam lapidum virtutibus, quæ magna ex parte incertæ ſunt, ac ſæpius falſæ. Nonnullæ ad ferri naturam magis accedunt, ut *Magnes*, de quo poſtmodum; ut *Hæmatites*, qui ſanguineum liquorem ad cotem reddit. Nonnulli ſunt duriſſimi, ut *Smyris*, qui ad gemmas poliendas adhibetur, ut *Lapis lydius*, quo probatur aurum, ut *Cos*, quæ acuendis gladiis eſt idonea. Aliqui vim habent exſiccandi, & aſtringendi, ut *Tutia*; alii in lamellas facile ſcinduntur, ut *Talcus*, cui affine eſt *Alumen plumeum*, ſeu lapis *Amianthus*, ſic dictus, quod in igne incorruptus maneat. Ex eo quippe deducuntur fila, quæ in ignem injecta, etiamſi accenſa, & candentia cernantur, nunquam tamen in cineres faceſſunt; unde ex iis *Ellychnia perpetua* a curioſis parantur.

Plurima id genus mineralia non tam ſunt lapides, quam mixta corpora inter lapides, & metalla conſtituta: unde *Metallica* nominantur. Talia ſunt *Stibium*, ſeu *Antimonium*, quod ex ſulphureis, & metallicis partibus conſtat, *Arſenicum*, quod ex ſulphure, & ſale cauſtico conflatur;

quod-

quodque vel album eſt, & *Arſenici* nomen retinet; vel flavum, & *Auripigmentum* vocatur: vel rubrum, & *Sandarcha*, ſeu *Realgal* nominatur. Verum inter metallica corpora nullum juſtiore titulo celebratur, quam Magnes: de quo proinde ſpecialiter eſt agendum.

CAPUT IV.

De Magnete.

MAgnetem a Magneſia Macedoniæ Provincia, ubi effoditur, appellatum tradit Lucretius lib. 6. de rer. natur. verſ. 906.

.... agere incipiam, quo fœdere fiat
Naturæ lapis hic, ut ferrum ducere poſſit,
Quem Magneta vocant patrio de nomine Grai,
Magnetum quia ſit patriis in finibus ortus.

At Nicander apud Plinium Natural. hiſtor. lib. 36. cap. 16. Magnetis nomen inventori refert acceptum. Cum enim Magnes quidam armenta paſceret in Ida monte, hærentem tum crepidarum clavis, tum baculi cuſpidi magnetem deprehendit: miratuſque primum apud ſe rem inauditam, cum aliis deinceps eam communicavit. Quod autem ferro adhæreat, hinc *ſiderites*, hoc eſt ferreus a quibuſdam eſt cognominatus: ab aliis *Heracleos*, ſeu herculeus, quod ut Hercules monſtra, ſic Magnes ferrum domet.

Quamobrem vis illa magnetis, qua ferrum ſibi conjungit, omnium prima hominibus innotuit; illiuſque preter Lucretium, & Plinium meminerunt Plato, in *Jonis* preſertim dialogo: Ariſtoteles lib. 1. de anima cap. 2. Orpheus inter Grecos Poetas, & inter Latinos Claudianus in Poematio de Magnete, ubi hic ita ſcribit.

.... Lapis eſt cognomine magnes,
Decolor, obſcurus, vilis, non ille repexam
Cæſariem Regum, nec candida virginis ornat
Colla, nec inſigni ſplendet per cingula morſu;
Sed nova ſi nigri videas miracula ſaxi,
Tum ſuperat pulchros cultus, & quicquid Eois
Indus litoribus rubra ſcrutatur in alga.
Ex ferro vitam meruit, ferrique rigore
Veſcitur; has dulces epulas, hæc pabula novit.

Sed

Sed nec Veteres latuit alia vis magnetis, quæ ſuam virtutem ferro communicat, ut alterum ferrum attrahat: illius quippe mentionem pariter facit Plato loco laudato.

Verum tertia eſt illius proprietas pręſtantioris longe uſus, quę diutius, ſaltem apud Europęos, fuit ignota: qua ſcilicet dum magnes libere ſuſpenditur, ſe ſe ad Mundi polos dirigit, ita ut ſi Guillelmo *Gilberto* Londinenſi Medico, qui multa ſcripſit de magnete, fidem habeamus, quemadmodum Terra, velut ingens magnes, ſpectari poteſt, ſic magnetis globulus, quaſi exigua quędam Terra, vel, ut ipſe loquitur, *Terrella*, ſuis polis, ſuis Meridianis circulis, & Æquatore inſtructa conſiderari debeat.

Directrix illa virtus, quæ in acu nautica magnetis virtute imbuta ſe prodit, apud Europæos populos a quadringentis duntaxat annis, vel circiter, innoteſcere cœpit. Nam Flavius quidam, vel, ut alii ſcribunt, *Joannes Gira* Amalphenſis, ſive ex urbe Amalphi in Regno Neapolitano, *pixidis nauticæ* circa annum Chriſti 1302. inventor fuiſſe vulgo memoratur. Unde illud.

Prima dedit Nautis uſum Magnetis Amalphis.

Sunt tamen, qui inventum illud a Paulo Veneto e Sinenſi regione in Europam paulo ante allatum fuiſſe exiſtimant: ſcilicet circa annum Chriſti 1260.

Sed quod Europæos tamdiu latuit, id Aſiaticis notiſſimum fuiſſe teſtantur Patres Jeſuitæ, Confucii interpretes. Referunt enim in Proœmio ad hujus Philoſophi libros, Edit. Pariſ. ann. 1687. pag. 14. inſtrumentum aliquod magneticum a fratre Sinici Imperatoris dono datum Legatis Cochinchinæ Regis, ut hoc Auſtrum, quo tendebant, indicante, ſecurius, certiuſque in patriam remigrarent; illudque inſtrumentum, quod adhuc in ultimo Oriente viſitur, ante annos bis mille, & quadringentos fuiſſe elaboratum.

Utcumque ſe res habeat, nihil hoc invento pręclarius, & ad navigandi artem opportunius hactenus fuit proditum. Unde magneticæ hujus virtutis notitia non tantum eſt animo gratiſſima, verum etiam hominum commerciis longe utiliſſima. Quare cum magneticæ vires ad tria capita re-

vo-

vocentur; ad illius *directionem*, ad *ferri attractionem*, & *communicationem virtutis*: de vi directrice, quæ præcipua eſt, primo loco dicemus, ſimulque *inclinationem*, & *declinationem* acus magneticæ conjungemus. Secundo vim illius attractricem. Tertio vim communicandæ virtutis attingemus.

Vis directrix Magnetis.

Vis directrix magnetis in eo ſita eſt, quod magnes in aere ſuſpenſus, vel cimbulæ argenteæ, quæ in pelvi aqua plena fluctuet, impoſitus, ſeſe ad Meridianum loci componat, ac polum ſuum auſtralem ad borealem Terræ polum convertat, ut etiam in acu nautica videmus accidere.

Eam vim repetit Cardanus a ſtella polari; Conimbricenſes ab aliqua cœli parte non longe a Polo remota. Vulgares Scholaſtici qualitatem occultam cauſantur, *quam Deus mirari nos voluit, ſcire noluit*. Recentiores Phyſici ad profluvium aliquod ſubſtantiale e Terra profectum confugiunt. Quæ poſtrema opinio veriſimillima eſt, quamvis in ſpeciali rerum ſingularum explicatione multæ occurrant difficultates, quibus ſatisfacere eſt operoſum.

Carteſius 4. par. Principiorum a num. 123. ad 183. proprietates magneticas explicat per materiam *ſtriatam*, circa Telluris globum circumactam: quam quidem materiam ex generali ſua hypotheſi, ſeu Mundi ſyſtemate oriri debere exiſtimat, ut expoſuimus antea.

Cum enim materia primi elementi ſpatia triangularia inter ſecundi elementi globulum comprehenſa, a polo unius vorticis, ad medium, ſeu centrum, per lineas axi parallelas trajicit, ipſius particulę aliæ aliis adhærentes, in exiguas columnas tribus ſtriis aſperas conformantur, & totius vorticis motu in cochlearum modum contorquentur. Ubi obſervat Carteſius, eas, quæ e polo boreali exeunt, non eodem modo intortas eſſe, ac eas, quæ ab auſtrali polo erumpunt, ſed diverſa prorſus ratione. Ex quo efficitur, ut quæ ab uno Terræ polo egreſſæ ſunt, per eumdem remeare nequeant; ſed circuitu quodam ad po-

polum oppoſitum ob aeris circumfuſi reſiſtentiam ; & continuum ſimilis materiæ ſtriatæ e regione cœleſti ad Terram, prope eum polum, affluxum, redire compellantur.

Hanc hypotheſim facilem putat Carteſius,& ad explicanda magnetis phenomena accommodatiſſimam.

Verum id plurimis incredibile videtur, tam eas materiæ ſtriatæ cochleas, quam canales, ſeu tubulos, in quibus moventur, figuram ſuam ſtriatam conſtanter retinere, nec cochlearum ſtrias prominentes atteri, aut abradi. Quomodo enim, inquiunt, fieri poteſt, ut continuus affrictus ſtrias non deterat? Deinde quomodo ſtriæ illæ, ſeu prominentes cochlearum partes tam apte intra receptacula ſtriata in canalibus excavata admittuntur, ut nunquam hæreant, nec ſuccedentem aliarum cochlearum ſeriem remorentur ; imo non fere minori, nec minus incredibili celeritate moveantur, quam ſi recto motu, ſine ulla circum ſuum axem converſione abriperentur?

Hæc, & alia id genus clariſſimum Hugenium Hagenſem Batavum impulerunt, ut aliam hypotheſim proponeret, quam Carteſianæ anteponendam multi arbitrantur; tametſi ſuis etiam incommodis, iiſque graviſſimis, ſit obnoxia.

Statuit igitur, profluvia, quæ continenter e Terra per lineas illius axi parallelas erumpunt, unum e magnetis polis penetrare, ac per lineas axi magnetis parallelas progreſſa per oppoſitum polum egredi: cumque facilius ea profluvia per magnetis, quam per aeris meatus moveantur, verticem aliquem circum magnetem ſic efficere, ut uno tantum polo ipſum ſubeant, & altero tantum, ac oppoſito ex eo erumpant. Quod quidem ita contingit, non quod magneticorum illorum profluviorum particulæ in cochleæ modum ſint ſtriatæ; ſed quod magnetis fibrillæ, ſeu villi intra ipſius meatus, ut in panno ſerico, quem *velutum* vocant, extantes, a materia illa, aut profluviis, ut vocant, magneticis in unam partem deprimantur, nec proinde ipſorum motui in eam partem obſiſtant: ſed ſi contrario motu ab oppoſito magnetis polo fluere niteretur materia magnetica, tum villi erecti illam impedirent. Igitur ex ipſius mente

duo

duo ſunt in magnete poli; alter qui *Polus ingreſſus*, alter qui *Polus egreſſus* nominatur.

Polum ingreſſus vocat eum, quem magnetica profluvia ſubeunt: *Polum* vero *egreſſus*, per quem eadem profluvia erumpunt.

Dum enim in ipſa fodina magnes formaretur, profluvium illud, ſeu *magnetica materies*, quæ Terram ab uno polo ad alterum, ſecundum lineas axi parallelas trajicit, & perpetuo circuitu a polo egreſſus ad polum ingreſſus motu ſuo vorticoſo remeat: ea, inquam, materies ſic magnetis meatus aptavit, ut interiores eorum villos in eam partem, ad quam ferebatur, depreſſerit: quemadmodum ariſtæ in ſpica ſecundum unam partem flectuntur, nec facile in oppoſitum erigi queunt.

Illi igitur villi motum magneticæ materiæ a polo ingreſſus ad egreſſus polum non remorantur, ut modo dictum eſt: nam in eam partem ſunt inflexi. Sed ejuſdem materiæ per eoſdem meatus regreſſui obſtant, cum in partem oppoſitam inclinari nequeant, quamcumque aliunde figuram nactæ ſint eæ magneticæ materiæ particulæ, quæ inſtar venti cujuſdam tenuiſſimi concipi poſſunt. Ipſas porro ſubtili illa meteria, quæ gravitatem corporibus tribuit, majores eſſe hinc ſuadetur, quod corpora in ipſo magnetis vortice poſita nihil de ſuo pondere amittant. Quamobrem eæ ad tertii elementi Carteſiani materiam revocandæ ſunt, non ad æthoream, vel ad primi elementi ſubſtantiam.

Id autem prætereundum non eſt, eum magnetis polum, qui auſtralis fuit in fodina, ad borealem Terræ polum converti debere, ubi magnes e fodina eſt erutus. Nam licet in eo ſyſtemate conſtare non poſſit, uter polus Terræ dici debeat polus ingreſſus, uter polus egreſſus: ſiquidem utervis dicatur polus ingreſſus, vel egreſſus, res eodem plane modo ſuccedit: ſi tamen majoris facilitatis gratia profluvia magnetica per polum terræ auſtralem ingredi concipiantur, ea auſtralem quoque magnetis polum eidem terræ parti obverſum, dum eſt in fodina, ſubire debent. Sed cum ea profluvia, quæ in terræ meditullio ab Auſtro in Boream ſecundum lineas axi parallelas ferri ſta-

tuun-

fluuntur, a boreali polo ad auſtralem in terræ circumferentia revertantur, neceſſe eſt, ut magnes e terra eductus contrario ſitu ad ea profluvia recipienda diſponatur; ac polus ejus auſtralis ad borealem terræ polum, unde ipſa erumpunt, obvertatur. Idem accidet, ſi polus borealis, polus ingreſſus, & auſtralis, polus egreſſus ſtatuatur.

Atque hæc eſt Hugeniana hypotheſis, quæ licet ſua ſimplicitate plurimi ſit facienda, graviſſimis tamen, ut diximus, incommodis eſt obnoxia. Nam primo in ea incertum eſt, uter ſit polus ingreſſus, uter polus egreſſus, ſive in terra, ſive in magnete: quod tamen ad eam rite ſtabiliendam definiendum videretur. Secundo, probabiliſſimum eſt, materiam magneticam per utrumque terræ polum ingredi, & erumpere; cum utrimque e cœlo profluere videatur. Tertio, minus facile eſt explicare in ea hypotheſi, quam in Carteſiana, cur duo magnetes, qui ſibi mutuo polos ingreſſus obvertunt, in partes oppoſitas recedant, &c.

Sed cum aliorum hypotheſes oppugnare facile ſit, probabiliores autem excogitare difficillimum; cumque magneticæ vires a profluviis ſubſtantialibus oriri videantur; idcirco donec quid certius vel ratio, vel experientia protulerit, vim directricem, aliaſque magneticas proprietates per hypotheſin Hugenianam, qua intelligetur Carteſiana, explicare conabimur. Sit igitur

PROPOSITIO I.

Vis directrix magnetis a profluviis ſubſtantialibus perpetuo circuitu per alterum Terræ polum irrumpentibus, per alterum erumpentibus videtur repetenda.

Probatur. Ab eo repetenda videtur vis directrix magnetis, per quod magnes recte intelligitur ſeſe ad Terræ polos dirigere: nam vis directrix magnetis dicitur, qua magnes ſe ad utrumque Mundi polum convertit, aut dirigit.

Atqui per profluvia illa ſubſtantialia perpetuo circuitu per alterum Terræ polum irrumpentia, per alterum erumpentia recte magnes intelligitur ſeſe ad ipſius Terræ polos dirigere; cum ea pro-

profluvia per eoſdem magnetis meatus, quos ſibi in fodina fecerant, deinceps moveantur; & conſequenter magnetem in ſui motus normam ſecundum lineas axi terreſtri parallelas componant.

Ergo vis directrix magnetis ab iis Terræ profluviis repetenda videtur. Idque non tantum magnetis, ſed ipſius etiam ferri, quod ad magnetis naturam accedit, phænonema luculenter confirmant.

Primo enim virgæ ferreæ, quæ diu ipſi Terræ ad perpendiculum inſiſtunt, vi magnetica imbuuntur, qua ad Mundi polos ſe dirigunt. Hinc forcipes, & batillum, quia ſemper ſtant ad perpendiculum in foco, vim habent magneticam; ac dum acui nauticæ admoventur, ipſam ex una parte ad ſe ducunt, ex oppoſita repellunt, ut in magnete contingit. Atqui id intelligi non poteſt niſi per profluvium ſubſtantiale, quod e Terra erumpens ipſius ferri fibrillas inclinet in eam partem, ad quam movetur: nam iſta vis ferro calenti, & paululum emollito facilius communicatur, quam frigido, & rigenti. Ergo vis illa e terræ profluviis ducitur.

Secundo, magnetem a terra haurire vim ſuam directricem, ex ipſius acus nauticæ *Inclinatione* ſuaderi poteſt. Nam ſi acus nautica, quæ in ſua pixide, aut pixidis fulcro in æquilibrio conſtituta eſt, magneti affricetur, ſtatim pars illius, quæ ad Septemtrionem dirigitur, circa Æquinoctialem circulum in Regionibus Septemtrionalibus deprimetur, & oppoſita attolletur: quia radii materiæ magneticæ e terra erumpentes, & acum in parte, ſeu polo boreali ſubeuntes, in arcum ſunt incurvati, quemadmoum cernuntur circa polos *a*, & *b*, *fig.* 3. *tab.* 26. Unde partem illam paululum deſcendere cogunt: Ideoque nautæ in altera parte ceram adjungere ſolent, ut acus ad libellam componatur.

Jam ſi iidem nautæ ſub Æquatorem veniant, ubi materiæ magneticæ radii recta fere linea feruntur, ut circa medium magnetis *a b*, *fig.* 3. *tab.* 26. videri poteſt, amovenda erit cera, & ambæ acus partes ſeſe mutuo in æquilibrio ſuſtinebunt. Denique ſi ultra Æquatorem tranſeant, pars meridionalis ejuſdem acus, quæ antea attollebatur, deprimi incipiet, & ex altera parte apponenda erit cera. Quo quidem experimento vim

ma-

magnetis directricem a terræ profluviis repetendam eſſe aptiſſime colligitur.

Tertio, non tantum magnes ſeſe ad Telluris ſitum componit, ſed etiam concipi debet, quaſi *Terrella* quædam ſuis polis, Æquatore, & Meridianis circulis prædita, ut ex Gilberto advertimus. Nam ſuum habet vorticem vel athmoſphæram, quæ hoc debilior eſt, quo longius progreditur. Vortex autem ille in projecta circa magnetem ferri limatura manifeſte apparet. Ea quippe in orbem ab uno ad alterum polum, ſcilicet a polo *a*, ſeu auſtrali, ad polum *b*, ſeu borealem apte diſpoſita conſpicitur. Vide *fig. 3. tab. 26.*

Cum ergo magnetica ſubſtantia per unum magnetis polum ſubeat, & per alterum exeat: ſi polus borealis unius magnetis in auſtralem alterius polum, ſive polus ingreſſus in polum egreſſus obvertatur: materia, quæ ab uno erumpit, in alterum facile tranſibit; unde ferri limatura ipſi obſequens in rectas lineas inter utrumque magnetem dirigetur: v. g. ſi polus *a*, ſeu auſtralis unius magnetis. *fig. 4. tab. 27.* in polum *b*, ſeu borealem alterius magnetis obvertatur, limatura chalybis inter utrumque projecta, in lineas rectas porrecta conſpicietur, & unum, eumdemque circa ambos magnetes vorticem efficiet.

Sed ſi ambo poli, qui ſe mutuo reſpiciunt, ſint cognomines: puta ſi ſint ambo poli ingreſſus, vel ambo poli egreſſus; aut, ſi mavis, ambo boreales, aut *fig. 5. tab. 26.* vel ambo auſtrales, tum profluvia magnetica duos vortices efficient, & alterum magnetem ab altero removebunt.

Hinc fit, ut magnes cimbulæ argenteæ impoſitus, & in pelvi aqua plena fluctuans, ſi polum v. g. borealem prætendat, & alterius magnetis polus auſtralis ipſi admoveatur, repente in illum magnetem ruat. Nam cum materia, quæ ab uno effluit, in alterum commigrare tunc facile poſſit, ſpatium inter utrumque contentum ſic complet, ut ab eo omnem fere aerem, tum craſſiorem, tum ſubtiliorem expellat: unde iſte aer retro ſubiens, unum magnetem in alterum impellit, non ſecus ac aqua in ſyringem ab aere premente attollitur, ut alibi explicatum eſt. Vide *fig. 10. tab. 26.*

Di-

Dico autem *tum craſſum*, *tum ſublimem* a materia magnetica, inter utrumque magnetem fluente expelli, & a tergo magnetis ſubire: nam in machinæ pneumaticæ excipulo, poſtquam aer craſſior eductus eſt, ferrum magneti adhuc conjungitur, quod quidem non ſoli aeri craſſiori tribuendum eſt, ſed etiam aeri, vel potius materiæ ſubtiliori.

Quod ſi poli magnetum, qui in ſe mutuo obvertuntur, ſint cognomines: puta ſi ambo ſint poli ingreſſus, vel ambo poli egreſſus, aut, ſi mavis, ambo boreales, vel ambo auſtrales; tum materia magnetica alterum magnetem ab altero removet: duos enim efficit vortices, ut circa *fig.* 5. *tab.* 26. jam obſervavimus.

Quod ſi Carteſiana hypotheſis magis arrideat, dicendum erit, cochleas magneticas, quæ ex polo boreali ſive terræ, ſive magnetis erumpunt, non poſſe per eumdem polum regredi ob allatam antea rationem, ſed eas per auſtralem polum neceſſario reverti oportere: & vice verſa. Hinc enim fiet, ut ſi poli cognomines ad ſe convertantur, puta auſtralis ad auſtralem, vel borealis ad borealem, cochleæ ex unius magnetis polo egreſſæ, proximum alterius magnetis polum penetrare nequeant; nec viciſſim. Quamobrem ambo magnetes in partes oppoſitas repellentur. Sed ſi poli diverſi nominis ſeſe reſpiciant, tum cochleæ ex polo boreali unius egreſſæ polum auſtralem alterius ſubibunt, & viciſſim: atque ita aerem inter ambos magnetes interjectum excludent, qui circuitu quodam a tergo utriuſque magnetis recurrens, alterum alteri conjunget.

Ex his, & ſimilibus experimentis recte colligitur, vim magnetis directricem, qua ſeſe ad utrumque mundi polum convertit, a profluvio ſubſtantiali e Terra continenter erumpente, non ab imaginaria qualitate, aut cœleſtibus influxibus eſſe deducendam.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Si directio magnetis a quodam ſubſtantiali profluvio oriretur, acus nautica ad Mundi cardines ſemper dirigeretur.

Atqui acus nautica non ſemper dirigitur ad Mundi

di cardines, ſed ab his in variis locis vario modo deflectit.

Ergo vis directrix magnetis a Terræ profluviis non eſt oriunda.

Reſpondeo diſtinguendo majorem. Acus nautica ad Mundi cardines ſemper dirigeretur, aut ab iis non multum deflecteret, concedo: ad Mundi cardines ſemper dirigeretur, nec latum unguem ab iis diſcederet, nego: quare conceſſa minore, nego conſequentiam. Magnes igitur ad Terræ polos dirigi dicitur, quia ſi eos præciſe non indicet, non multum tamen ab iis diſcedit: hicque diſceſſus magnetis a Polo, *Declinatio magnetis* vocatur. Ideo vero declinat magnes a Polo, quod Terræ interioris ductus, quibus materia magnetica labitur, non præciſe a Septemtrione in Auſtrum dirigantur; ſed a polis aliquantulum deflectant: quamobrem magnes eamdem directionem ſequitur, & a Polis nonnihil recedit.

Objicies ſecundo. Si profluvia magnetica a terra ipſa orirentur, non mutaretur magnetis declinatio.

Atqui ſæpe mutatur eodem loco. Nam Lutetiæ Pariſiorum circa medium ſeculi 17. acus magnetica ad Orientem declinabat quinque aut ſex gradibus: anno vero 1684. quatuor gradibus cum decem minutis declinabat ad Occidentem: poſtea tribus duntaxat gradibus ad Occidentem deflectere eſt obſervata.

Ergo profluvia magnetica a Terra non oriuntur.

Reſpondeo negando majorem. Fieri enim poteſt, ut variæ in locis ſubterraneis mutationes accidant, puta ut novæ ferri fodinæ generentur, per quas profluvia magnetica a recto itinere intra Tellurem a polo ingreſſus ad egreſſus polum, & conſequenter in aere ab egreſſus polo ad polum ingreſſus detorqueantur, ut poſt Gilbertum admonet Carteſius quarta parte Principiorum articulo 168. Facilius enim ea profluvia per venas ferreas, quam per alias Terræ partes moventur. Hinc acus nautica, admoto ferro aut magnete, ad ferrum aut magnetem declinat. Ergo id ſemper conſtare videtur, vim illam, qua magnes ad polos aut partes iis proximas convertitur, a Terra ipſa prope ipſius polos dimanare. Hinc enim eſt

quod

quod pixis nautica nullius ſit uſus in iis locis, quæ ſunt polo proxima; quoniam profluvia magnetica, quæ a polo Terræ ad perpendiculum fere erumpunt, non in unam potius, quam in aliam Horizontis partem acum nauticam dirigunt: quod Batavi in ſuo itinerario expertos ſe referunt.

Vis attractrix magnetis.

Jam altera vis magnetis, qua vel alterum magnetem, vel ferrum ad ſe trahit, paucis eſt explicanda. Et quidem qua ratione alium magnetem ad ſe ducat, ſuperiori propoſitione oſtenſum eſt. Nimirum cum diverſi nominis poli in ſe mutuo obvertuntur, & materia magnetica ab unius polo egreſſa per polum alterius motum ſuum continuat, locumque inter utrumque magnetem interjectum occupat, aer ab eo loco expulſus retro ſubit, & magnetem mobilem in alterum immobilem propellit.

Idem plane in ferro accidit, cum eo tamen diſcrimine, quod magnes ex una parte alterum magnetem ad ſe ducat, ex altera repellat; ferrum vero ex utraque parte attrahat. Quod diſcrimen cum non advertiſſent veteres, duo judicarunt eſſe corpora, quorum alterum, quo ferrum traheretur, *Magnes*; alterum, quo repelleretur, *Theamedes* ab iis vocabatur. Sed etiamſi magnes alterum magnetem ex una parte ad ſe ducat, ex altera repellat, ex utraque tamen ferrum ad ſe rapit.

Ratio hujus diſcriminis in eo videtur poſita, quod molliores ſint ferri, quam magnetis fibrillæ. Atque adeo poli ingreſſus & egreſſus facile in ferro commutantur, non item in magnete, cujus fibræ ſunt rigidiores, & ubi in unam partem ſunt inflexæ, ægre admodum in alteram retorqueri poſſunt, niſi vel debilior ſit magnes, vel ignis vi emolliatur.

Itaque tum ferrum in magnetem ruit, cum magnetica materia, ſcilicet a magnete profecta ipſum trajicit, & aerem tum craſſum, tum ſubtilem inter ferrum & magnetem interjectum ad latera pellit: aer quippe in gyrum actus vel ferrum in magnetem, vel magnetem in ferrum protrudit. Etenim neque magnes proprie ferrum attrahit,

ne-

neque ferrum magnetem, ſed ambo in ſe mutuò impelluntur. Hinc ſit

PROPOSITIO II.

Minus recte ferrum attrahi dicitur a magnete, ſed potius in ipſum impellitur.

Probatur. Illud minus recte attrahi dicitur a magnete, quod ab aere retro urgente in magnetem impellitur.

Atqui ferrum ab aere retro urgente in magnetem impellitur, ſcilicet cum aer ipſe tum craſſior, tum ſubtilior, e ſpatio inter ferrum & magnetem interjecto per magneticam ſubſtantiam excluſus eſt, & quodam circuitu magnetem & ferrum a tergo ſubit, & propellit, ut diximus.

Ergo minus recte ferrum attrahi dicitur a magnete; ſed illud potius in iſtum impelli dicendum eſt.

Deinde nulla eſt in nobis clara diſtinctaque *attractionis* idea, niſi cum *impulſione* ſit conjuncta, v. g. equus trahit currum, quia lora humeris pellit. Item cum brachio rem aliquam trahere dicimur, ſpiritus animales, qui per nervos lapſi muſculos tendunt, per veram impulſionem brachium movent. Similiter quæ in antliis, in ſiphone &c. tractioni tribuuntur, ea impulſione fieri, antea demonſtratum eſt. Uno verbo nulla videtur eſſe attractio in rerum natura, niſi ad populi ſenſum uſurpata.

Ergo longe ſatius eſt conjunctionem ferri cum magnete per impulſionem aliquam, quam per attractionem explicare.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Non poteſt eſſe tanta vis aeris per magneticam ſubſtantiam expulſi, & recurrentis, ut vel ferrum, vel magnetem alteri magneti conjungat.

Ergo aliunde effectus ille exoritur.

Reſpondeo negando antecedens. Aer enim e ſpatio inter magnetem & ferrum, vel inter utrumque magnetem intercepto expulſus, totius aereæ molis æquilibrium tollit: unde inæqualis fit illius

circa ferrum, & magnetem compreſſio, & eo movetur ferrum, aut magnes, ubi minor eſt preſſio, ut de aqua in antliis ſuo loco tradidimus.

Objicies ſecundo. Si ferrum in magnetem ruat, quod ab aere retro pellente moveatur, nihil eſt cauſæ cur magnes, chalybe in utroque polo armatus, pondus decies majus attollat, quam antea: non enim idcirco major profluviorum copia ex ipſo erumpit.

Reſpondeo negando propoſitionem. Nam cum magnes in utroque polo armatus eſt chalybe terſo & polito, ut *fig.* 2. *tab.* 26. tum magnetica profluvia circa polum, v. gr. auſtralem A facilius fluunt per chalybem inter A & a, quam per aerem. Similiter ex altera parte inter B & b facilius moventur, quam in aere; ac idcirco vorticem efficiunt, quo annuli ferrei in ſemicirculum diſpoſiti ſuſpenduntur. Quare ſi annulorum loco applicetur ferrum duabus extremis partibus armaturæ, ſcilicet, *a* & *b*, ferrum illud utriuſque poli vi ſuſtinebitur: cum ab uno tantum, puta vel a boreali, vel ab auſtrali ſuſtinendum eſſet, ſi magnes non foret armatus. Quapropter vis magnetis non modicum ex *armatura* habet incrementum; quia pluribus partibus ferrum contingit. Sed ſi chalybs, quo armatur magnes, rubiginem contraxerit, ita ut per ipſum materia magnetica difficilius moveatur, tum ex eo parum incrementi magneticæ virtuti accedet. Quin etiam interpoſita inter armaturam & ferrum attollendum charta efficit, ut magnes armatus non ſit multo fortior quam nudus: quoniam non pluribus partibus ferrum contingit, quam ſi non eſſet armatus.

Hinc patet cur ferrum inter duos magnetes, quorum alter fortior ſit, alter debilior, in aere ſuſpenſum, aliquando magis adhæreat debiliori quam fortiori; nam accidit interdum, ut pluribus partibus debiliorem magnetem contingat, quam fortiorem.

Vis magnetica ſui communicatrix.

Tertia eſt vis magnetis, qua chalybem, vel ferrum, eadem, qua ipſe pollet, virtute imbuit: ita ut ferrum, vel chalybs ſeſe ad Terræ polos diri-

dirigat, & aliud ferrum ad ſe trahat. Quæ pariter virtus a magneticis profluviis eſt repetenda. Quare ſit

PROPOSITIO III.

Vis magnetica ferro aut chalybi communicata a profluviis magneticis proficiſcitur.

Probatur. Vis magnetica ferro tunc communicatur, cum ferrum illud vel magnetis polo, vel ipſius armaturæ applicatur: in eoque conſiſtit, quod ferrum ſeſe ad Mundi Polos dirigat, & aliud ferrum ad ſe trahat. Eadem eſt ratio chalybis.

Atqui vis illa a magneticis profluviis proficiſcitur: cum enim ferrum quoddam, v. g. acus nautica, vel cultri lamina magnetis polo, aut armaturæ affricatur, profluvia illa magnetica in acum vel laminam irruunt, ac earum fibrillas ſeu villos in unam partem, prout ferrum ſecundum magnetem ducitur, inclinant, ut duos ſibi polos, alterum ingreſſus, alterum egreſſus in acu vel lamina, ſicut in magnete comparent; quos polos contrario magnetis ductu commutant.

Ergo vis magnetica ferro, vel chalybi communicata, a profluviis magneticis eſt repetenda.

Res confirmatur experimento ſcobis ferreæ in charta expanſæ. Si enim huic chartæ ſubjiciatur magnes, & ab uno illius extremo in alterum ducatur, omnes iſtius ſcobis particulæ, quaſi totidem aciculæ in eamdem partem convertentur: ſi vero magnes in partem oppoſitam moveatur, tum eædem particulæ in ſitum contrarium revolventur. Ergo cum vel laminæ, vel acui ferreæ magnetica vis tribuitur, ea per ſubſtantiale profluvium, quo ferri, vel chalybis fibræ inclinantur, communicata videtur: nam, ut jam advertimus, magis flexibiles ſunt ferri, quam magnetis fibrillæ; eæque, prout magnes diverſis & contrariis motibus laminam, vel acum percurrit, in diverſas quoque, imo in contrarias partes inflectuntur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Magneticæ virtutis communicatio non fit per ſubſtantiale profluvium, quo ferri particulæ in unam partem flectantur, ſi

 pro-

profluvium illud per eoſdem meatus redire poſſit, per quos ferrum ſubiit.

Atqui profluvium ſubſtantiale per eoſdem meatus regredi poteſt, per quos ferrum ſubiit: cum ferri fibrillæ contraria ratione flecti poſſint, ut profluvio huic tenuiſſimo tranſitum præbeant.

Ergo magneticæ virtutis communicatio non fit per ſubſtantiale profluvium.

Reſpondeo diſtinguendo minorem. Profluvium illud ſubſtantiale per eoſdem ferri meatus redire poteſt, cum uberius & validius eſt, nempe ubi contrarius magnetis polus ferro admovetur, concedo: ſecus, nego. quare nego conſequentiam. Niſi enim magnes ferro admoveatur, non poteſt profluvium ſubſtantiale per eoſdem meatus redire, per quos ferrum ſubiit, propter obſtantes inſenſibilium ferri partium villos, qui ita inflectuntur, ut aditum ſubeuntibus magneticæ ſubſtantiæ corpuſculis præbeant, reditum impediant. Cum ergo acus ferrea polo magnetis admovetur, ſubſtantia magnetica, quæ illius poros ingreditur, extantes in iis fibrillas ita componit, ut commode eos meatus ex una parte penetret, non item ex altera.

Objicies ſecundo. Magneticæ illius ſubſtantiæ circuitus, quo per unum magnetis polum ſubit, & per alterum egreditur, ad libidinem videtur confictus; neque ullo ſatis idoneo argumento probari poteſt.

Reſpondeo negando propoſitionem. Multis enim experimentis magneticæ iſtius ſubſtantiæ circuitus demonſtratur.

Primo quippe acus nautica varios ſitus induit, prout vario modo circum magnetem componitur: nam juxta magnetis polos conſtituta in directum jacet, eamdemque ac magnetis axis lineam inſiſtit: ſed circa alias magnetis partes varie inclinatur, & diverſos ſitus obtinet. Vide *fig.* 3. *tab.* 26.

Secundo, cum ſcobs ferrea temere projicitur in chartam, cujus in medio magnes eſt apte conſtitutus, ea, ut jam diximus, circum magnetem in vorticem pulchre diſponitur, radioſque magis arcuatos prope polos *a* & *b*, *fig.* 3. *tab.* 26., quam verſus Æquatorem, ſeu mediam partem exhibet.

Hinc-

Hincque magnetis poli facile dignoſcuntur. Nam ibi eos eſſe liquet, ubi ſcobs ferrea pene in rectam lineam producitur, priuſquam in arcum inflectatur. Multa prætermittimus, quoniam huc omnia referre non poſſumus.

CAPUT V.

De Metallis.

POſtquam ſalinæ & oleoſæ partes longa fermentatione in fodinis fuerunt digeſtæ, ac inter ſe exquiſitius permixtæ, remotis terreſtribus aliiſque ſordibus, prima metallorum initia exhibent; quæ non in ſuperiori Terræ cruſta, ſed in interiore veluti nucleo formata merito pronuntiat Carteſius quarta parte Principiorum art. 82. & ſequentibus. Cum vero multi halitus e profundioribus Terræ partibus vi caloris, ſeu ignis *centralis* ſurſum efferantur, ii ſecum primas illas metallorum concretiones ſimul evehunt, venaſque metallicas in Terræ ſuperficie aperiunt, quæ potiſſimum in radicibus montium, qua parte ſoli Meridiano vel Orientali objiciuntur, prodere ſe ſolent.

Enimvero complures in montibus occurrunt ſinus, in quibus ſublatæ metallorum particulæ colliguntur, ut ad externam Terræ ſuperficiem paulatim aſcendant. Iſtam quoque, ut ita dicam, *ſublimationem* adjuvat Solis calor, qui in Orientalibus & Meridionalibus partibus maxime viget: unde per eas montium partes, quæ ad Orientem, vel ad Auſtrum vergunt, facilius ii halitus, qui ſunt metallorum quaſi vehicula, quam per alias attolluntur.

Hæc videtur eſſe origo metallorum: in quibus etiamſi varia occurrant diſcrimina, in eo tamen omnia conveniunt, quod *liquabilia* ſunt & *ductilia*; ſed quod ignis vi fundantur, & malleo contuſa in longum producantur.

Quare definiunt generatim *Metalla corpora dura & ſolida ignis vi fuſilia*, & *malleo ductilia*. Quorum quidem ſex ſeptemve diſtinguuntur ſpecies; ſcilicet *aurum*, *argentum*, *cuprum*, *ſtan-*

num , *ferrum* , *plumbum* , & *hydrargyrum* . Ubi obſervari poteſt , *ſtanni* nomen apud veteres ſignificaſſe mixturam quandam ex argento & plumbo : quodque nunc *ſtannum* vocamus , id *plumbum album* , ſeu candidum ab iis fuiſſe nominatum . Similiter *cuprum* Latine non dicitur , ſed *æs cyprium*: nunc autem uſurpata paſſim vocabula retinemus.

Dixi, *ſex ſeptemve ſpecies metallorum* numerari: nam *hydrargyrum* quibuſdam metallica potius materia, aut metallorum ſemen ac principium, quam *metallum* eſſe videtur: cum nec durum ſit, ut cætera metalla; nec malleo contundi poſſit, niſi cum aliis miſceatur. Sed Aſtrologi & Alchymiſtæ, qui Aſtris omnia referunt, ſeptenarium metallorum numerum ſeptenario Planetarum numero reſpondere voluerunt; ac quemadmodum aurum *Soli*, ſic argentum *Lunæ*, cuprum *Veneri*, ferrum *Marti*, ſtannum *Jovi*, plumbum *Saturno*, & hydrargyrum, ſeu argentum vivum *Mercurio* ſubdidere; ſingulaque a ſingulis Planetis vires ſuas haurire commemorant.

Quin etiam uberiores eſſe addunt Planetarum in metalla certis diebus influxus, quam alii: ita ut Artiſtarum opera die Lunæ *in argento*, die Mercurii *in hydrargyro*, &c. felicius collocetur. Sed ut Aſtrologi ridiculis ſuis prædictionibus veram Aſtronomiam, ſeu motuum cœleſtium ſcientiam; ſic Alchymiſtæ chymicam artem, quæ pulcherrima eſt, ſuis ineptiis & vanis pollicitationibus in hominum contemptum adduxere.

Chymiſtas igitur ſeu Chymicos vocamus eos, qui corpora naturalia per Artem Chymicam in ſua principia, ſcilicet in *ſalem*, *ſulphur*, *aquam*, & *terram* reſolvunt, ut cognitis eorum naturis ipſa poſſit tum ad cæteros uſus humanos, tum præcipue ad medendi Artem adhibere.

Sed qui præpoſito Arabico articulo *Alchymiſtæ* vocantur, ii ſunt, qui *magnæ*, ut vocant, *Arti*, ſeu *metallorum*, quæ impura nominant, in puriora *traſmutationi ſtudent*, beneficio *ſpiritus univerſalis*, quem ex corporibus ſenſibilibus extrahere conantur. *Scimus*, inquit Marſilius Ficinus, libro de vita cœlitus comparanda, cap. 3. *viventia omnia*

mnia tam plantas quam animalia, per quemdam ſpiritum vivere, atque generare. Atque inter elementa, quod maxime ſpirituale eſt, velociſſime generare, perpetuoque moveri, quaſi vivens. Sed quæres interea, ſi elementa, atque animantes generant aliquid ſibi ſimile ſuo quodam ſpiritu, cur lapides & metalla non generant? quæ inter elementa & animantes media ſunt. Quia videlicet ſpiritus in eis craſſiori materia cohibetur. Qui ſi quando rite ſecernatur, ſecretuſque conſervetur, tanquam ſeminaria virtus poterit ſibi ſimile generare, ſi modo materiæ cuidam adhibeatur generis ejuſdem, qualem ſpiritum Phyſici diligentes ſublimatione quadam ad ignem ex auro ſecernentes, cuivis metallorum adhibebunt, aurumque efficient. Quibus verbis oſtendit Marſilius Ficinus, *arcanum* illud, ſeu *magnum opus* tranſmutationis metallorum a ſpiritu quodam univerſali petendum eſſe, quo metalla primum divelluntur & ſolvuntur, poſtea congregantur ſeu coagulantur: ideoque Paracelſus artem illam Græco vocabulo *ſpargiricam* vocat, id eſt diſtrahentem, & congregantem. Hunc ſpiritum Arabes *Elixir* appellant: Alii *pulverem regium* ſeu *projectionis*, *ſal fuſile*, *oleum Naturæ*, *Terram Philoſophorum*, *tincturam*, *aquam vitæ*; Aurum vero *lapidem pretioſum*, vel *Indicum*, vel *Philoſophicum* nominant. Eumdem ſpiritum, animalem, vegetalem, ac mineralem eſſe decernunt. *Animalem* quidem, quod in corporibus animalium, & præſertim hominis, noxios humores diſcutiat; impura & heterogenea expellat: ſuoque calore vivifico partibus omnibus vitam & vigorem tribuat: unde *Panacea* quædam eſt ſeu *Medicina univerſalis*, adverſus omne morborum genus potentiſſima. *Vegetalem* quoque eum eſſe ajunt, quod plantis, arboribus, & fruticibus omnibus vitam, motum, ac vegetandi vim impertiat. Denique *mineralem* eum appellant; quod corpus metallicum imperfectum, ut plumbum, vel ferrum, argentum, vel aurum, cum omni perfectionis, puritatis, fixionis, ponderis & coloris gradu tranſmutet.

Sed partem illam Philoſophiæ reliquis mortalibus celatam eſſe aut ſigillatam, ſoliſque Alchymi-

 ſtis

ſtis referatam dicunt. Hinc ſe ſolos per antonomaſiam Philoſophos appellare ſolent; Deoque immortales gratias agunt, quod ſe a communi aliorum hominum ſorte ſpeciali beneficio ſegregatos, & in Sapientum numerum tranſcriptos eſſe voluerit. Quare arcana ſua aliis, quam *electis viris*, manifeſtare nefas ducunt. *Rogo te, Frater, ſuper fidem Dei, ne tantum ſecretum alicui oſtendas, niſi filio noſtro*, inquit Hali in libro Elixiris: *& quicumque hoc magiſterio noſtro ſecreto dignus fuerit, erit noſter filius*.

Quamobrem iſta Alchymiſtarum & Aſtrologorum ſocietas perpetuo, ut dicitur, ſecreto ſe obſtringit; eoſque tantum adoptat, qui nativitate ſua ad magnam artem exercendam ſunt deſtinati. Quare eadem ſocietas etiam *Roſeæ crucis fraternitas* cognominata eſt. Nam etiamſi fraternitas illa ab Inſtitutore ſuo, quem *Roſencreutz* nominatum ferunt, quique in Germania natus perhibetur circa annum 1378. nomen fortaſſe deſumpſerit, a *roſa* tamen, quæ ſecreti ſymbolum eſt, denominari cupit: unde *crucem roſeam* pro inſigni gerit, quod roſa *Harpocrati* ſilentii Deo ſit dicata, ut hoc epigrammate admonemur.

Eſt roſa flos Veneris, cujus quo furta laterent,
Harpocrati Matris dona dicavit Amor.
Inde roſam menſis hoſpes ſuſpendit amicis,
Convivæ ut ſub ea dicta tacenda ſciant.

Has, & ſimiles nugas, quas magna ex parte refert, & explodit Gaſſendus *Exercitatione in Fluddanam Philoſophiam*, nihil moraremur, ſi Scripturis ſacris peperciſſent Alchymiſtæ, nec eas auſu temerario, & impio ad figmenta ſua ſignificanda traduxiſſent. Sed cum Scripturam ſacram *Cabbala*, hoc eſt traditione, ſeu revelatione per manus accepta, interpretari ſe mentiuntur, plurima Scripturæ loca ad pravos ſenſus detorquent. Verbi gratia, quod de veris, ac fidelibus Chriſti ſectatoribus dicitur 1. Petri capite 2. verſu 9. id ſacrilega accommodatione fanaticæ ſuæ ſocietati attribuunt. Sunt enim, ſi fides iis habeatur, *genus electum, regale Sacerdotium, gens ſancta, populus acquiſitionis, ut virtutes annuntient ejus, qui de tenebris ipſos vocavit in admirabile lumen*

ſuum.

ſuum. Quas blaſphemias, quicunque aliquo religionis ac pietatis ſenſu tanguntur, ſine horrore quodam vel audire, vel legere non queunt. Earumdem Scripturarum auctoritatem adhibent, ut Artis ſuæ antiquitatem extollant. Nam quod Geneſeos cap. 4. v. 22. legimus *Tubalcain filium Lamech* fuiſſe malleatorem, ſeu fabrum ærarium, & ferrarium, hinc colligunt ipſum in ea Chymicæ Artis parte ſudaſſe, quæ dicitur *Metallurgia*: Metallorum tamen imperfectorum transmutationem in aurum ab Hermete, ſeu Mercurio Ægyptio, quem, utpote Philoſophum, Sacerdotem, ac Regem, *triſmegiſtum*, hoc eſt ter maximum appellant, primum factam fuiſſe tradunt. Is enim dicitur ex libris Moyſis, cui coœtaneus fuit, Artem chymicam elicuiſſe, quæ ad Zoroaſtrem Bactrianorum Regem, ad Ægyptios Sacerdotes, ad Salomonem, & tandem ad Arabum familiam pertranſiit. Quanquam inter eos primus Geber Chymiam in Artem ſeu ſcientiam omnibus ſuis partibus conſtantem redegiſſe dicitur; quam ſcientiam qui ſecuti ſunt Alchymiſtæ, præſertimque Paracelſus, Helmontius, aliique præclari Philoſophi ad umbilicum perduxerunt.

Cæterum cordatiores Chymici *Chryſopœjam*, ſeu artificioſam auri confectionem nec tentant ipſi, nec ulli ſano tentandam putant. Nam determinatam eſſe intelligunt in ſingulis metallis particularum, ex quibus conſtant, figuram, quæ rationem humanam omnino fugit. Ignorant enim homines, quæ ſit figura, aut magnitudo partium auri, & in quo ab argenti particulis diſcrepent: ignorant, quis eſſe debeat earum partium in ſingulis metallis contextus, ſine quo tamen nec aurum, nec argentum, nec cætera fiunt metalla. Præterea hujuſmodi principia, aut particulas ſingulorum metallorum proprias, longa multorum annorum ſerie, aptaque digeſtione in Terræ viſceribus excoqui oportere; ejuſque coctionis aut digeſtionis rationem ſoli Naturæ Auctori eſſe manifeſtam. Qua igitur certitudine, aut ſpe operoſa illa metallorum tranſmutatio ab hominibus tentatur? Nam etiamſi impura, ut

iis loqui placet, corpora ignis vi & efficacitate a puris ſecernantur: an ideo puri iſtius corporis partibus ea figura, contextus, & ordo tribuuntur, ſine quibus aurum extare non poteſt?

Scio quid opponant Alchymiſtæ, metalla nimirum ſolius matricis diverſitate, vel maturitatis gradu, non ſpecie differre, atque ita poſſe ſe, applicando *principia activa paſſivis*, hoc eſt applicando ignem ipſis impurioribus metallis, hæc impura metalla in alia, quæ pura ſint, ſcilicet in aurum, vel argentum tranſmutare. Sed etiamſi generales eæ ratiocinationes tam veræ forent, quam perſuadere volunt Alchymiſtæ, peculiarem tamen vel auri, vel argenti ſtructuram aut contextum nullatenus aperiunt. Ignota quippe ſemper manet figura matricum, ſeu modulorum, quibus primæ metallorum particulæ finguntur: ignota partium illarum textura, vel ordo in auro, argento, & cæteris metallis. Ac licet caſu aliquo inter ſe fuerint collectę, ut aurum vel argentum reipſa confecerint; nihilo tamen certius idipſum deinceps quiſpiam aggrederetur, quam ſi aliquot Virgilianis verſibus fortuito litterarum jactu expreſſis, eoſdem poſtea pari jactu referre conaretur.

Verum Alchymiſtæ, non ſecus ac Aſtrologi, cum ſe rationibus vinci intelligant, ad experimenta & hiſtorias confugiunt. Aurum quippe revera confectum referunt a nonnullis, in quibus numerantur Raymundus Lullius, Arnaldus a Villanova, aliique. Sed cum illas hiſtorias vel ipſi ad ſuæ artis commendationem texuerint; vel quidam ab ipſis deluſi eas narraverint, qui nempe Artiſtarum fallacias, etiam cum præſentes forent, non perceperant: cumque præſtantiſſimi Chymici, qui theoriam cum praxi conjunxerunt, nulla arte, nullis certis regulis id effici poſſe aſſeverent: adeo ut e multis millibus, qui huic operi incumbunt, ne unus quidem voti ſui compos in vita ſemel efficiatur; id ſemper fixum ratumque eſſe debet, auri confectionem ſoli Naturæ auctori perſpectam eſſe, non hominum labori, & induſtriæ, niſi caſu, hactenus fuiſſe conceſſam.

Eadem eſt ratio *auri potabilis*, vel *fixionis mercurii*. Nam neque auri firmitas in omne tempus lique-

liquefieri, neque hydrargyri mobilitas ſiſti poteſt. Funditur quidem aurum vehementiori igne adhibito: verum eo remoto rurſus induratur, nec liquidum manet. Idem in aqua regali ſolvitur, ſed in tenuiſſimum duntaxat pulverem, non in liquorem abit. Hydrargyrum quoque ærugini, ſive, ut loquuntur, *viridi æris* admixtum aliquantum ſiſtitur. Attamen ſi in cupella igni fortiori exponatur, tum repente in fumum exhalatur: quod indicio eſt, illius partes non admodum fixas eſſe. Etenim fixum corpus, quale eſt aurum, in fumos non abit, tametſi fuerit in cupella fuſum. Nihilominus hæc tria magnifice pollicentur Alchymiſtæ, ſcilicet *auri confectionem*, *fixionem mercurii*, & *aurum potabile*.

ſed auræ
Omnia diſcerpunt, & nubibus irrita donant.

Nam ſi hæc præſtare poſſunt Alchymiſtæ, cur eos ubique premit egeſtas? Cur amicorum credulorum opes conſumunt; iiſque pro vero, ac ſolido auro inanes tantum ſpes, ac fumum rependunt? Cur in divitum amplioribus adhuc fortunis ſtolide inhiantium domos ſeſe inſinuare conantur, ut eas, ſi fieri poteſt, nummis aliquot emungant? Hæc ſane magna ſunt vanitatis Artis argumenta. Neque adeo mirari debent Alchymiſtæ, ſi quidam emunctæ naris homines eam definierint, *Artem ſine arte, cujus principium eſt mentiri, medium laborare, & finis mendicare.*

Sed his miſſis, quæ jam fortaſſe longius ſunt producta, ad metallorum naturam redeundum eſt: quæ omnia, ut jam præmonuimus, in eo conſentiunt, quod *ductilia* ſint, & *liquabilia*. Sed ex iis ſolum hydrargyrum liquiditatem conſervat; idque fortaſſe, quod ipſius particulæ rotunda figura inſtructæ, in punctis tantum ſe contingant, ac ſubtilioris ſubſtantiæ motu, a qua circumquaque penetrantur, in omnem partem, ut fluidis omnibus accidit, intus agitentur. Hinc etiam illius *volatilitas* eſt deducenda, qua, quantumvis grave ſit, in auras tamen ignis vi facile avolat.

Ut vero commodius transferatur hydrargyrum, & illius fluiditas, ſeu mobilitas ſiſtatur, in *cinnaba-*

nabarim redigi ſolet. Eſt autem *cinnabaris*, mixtura quædam ex mercurio, & ſulphure una ſublimatis, ac concretis coalita. Quæ quidem ſublimatio fit vel in Terræ viſceribus, ſi cinnabaris ſit naturalis: vel in vaſis chymicis, ſi cinnabaris ſit artificialis. Cæterum ex cinnabari rurſus fit hydrargyrum fluidum, nec unquam in corpus omnino durum, ac fixum hactenus immutatum fuit, nedum in aurum, ſeu *Philoſophicum lapidem* converſum.

Aurum e contrario ſic fixum eſt, ut nec in auras abire, nec perpetuo liquidum manere poſſit. Nam quod *aurum potabile* appellant, id nihil aliud eſt, niſi tinctura quædam mineralis, aut vegetalis, quæ aureum colorem imitatur, ſuaque ſpecie rudem quorumdam ſimplicitatem deludit. Auri enim particulæ ſolidiores ſunt, & craſſiores, quam ut aliter, quam ingenti, validoque igne liqueſcant,

Equidem ſolvitur aurum, ut jam diximus, in aqua regali, & in pulverem comminuitur, ex quo fit aurum *fulminans*, ſi nempe in aquam regalem, facta auri ſolutione, ſexies tantum aquæ communis infundatur, ſpiritus vero volatilis ſalis ammoniaci, quantum ſatis eſt, ut pulvis præcipitetur. Etenim pulvis ille ſiccatus, & cochleari impoſitus, ac igni admotus fragore magno diſſilit, ipſumque cochlear quandoque rumpit. Aliter aurum *fulminans* præparat D. *Homberg*. Primo, illud in aqua regali diſſolvit. Deinde oleum tartari in eam ſolutionem infundit, donec ceſſet ebullitio. Poſtea præcipitatum pulverem aureum abluit, & adhibita cautione deſiccat. Hic pulvis non tantum admoto igne, ſed ſolo affrictu *detonat*, ut loquuntur Chymici, ſeu maximum edit ſonum.

Argenti meatus multo plures ſunt, quam auri: ſed in auro ſunt ampliores, Hinc auri textura minus æquabilis, quam argenti: ſed illius ſubſtantia ponderoſior eſt, magiſque ductilis.

Cuprum, quod Latine *æs cyprium* dicitur, vitriolo ac ſulphure luxurians metallum aliqua corrodendi vi præditum eſt. Ex eo educitur *viride æris*, ſeu *ærugo*. Nam ærugo in cupri laminis cum uvarum tortivarum magmate alternatim ſtratis formatur, & cultris abraditur. Ex eo-
dem

dem metallo, quod naturaliter rubrum eſt, cum lapide *calaminari* foſſili permixto fit *orichalcum*, ſeu *late*, flavi nimirum, ac pene aurei coloris. Idque Alchymiſtarum laboribus debetur, qui cum auri conficiendi rationem quærerent, cuprum, ſi non in verum aurum, ſaltem in aurum mentitum vertere docuerunt.

Ad argenti pariter colorem proxime accedit quod *ſtannum* vocamus, ſed partibus conſtat argento valde diſſimilibus, ſive meatuum figura ſpectetur, ſive ſoliditas ac pondus. Malleo duci poteſt: cumque plurimo abundet ſulphure, haud ægre liqueſcit. In aqua forti aliquæ tantum illius particulæ, non omnes, ut male affirmant nonnulli, ſolvuntur: quod argumento eſt, diverſæ prorſus rationis particulas occurrere in ſtanno, diverſiſque meatibus ſecretas. In ſtanni fodinis occurrit Marcaſſita quædam ſulphurea, quæ *Biſmuth* vocatur, ac imperfectum ſtannum a nonnullis habetur. Eſt etiam marcaſſita *Biſmutho* ſimilis, quæ *Zinchum* dicitur.

Marcaſſitæ, ut diximus, ab Arabibus vocantur metallica corpora, ſeu terræ metallicis partibus impragnatæ.

Stanno finitimum eſt plumbum, cujus analyſis ſulphur plurimum, bituminoſamque terram in eo ineſſe demonſtrat: quiſquis & in ipſo voluerit hydrargyrum contineri, minime fortaſſe aberraverit. Ipſius meatuum figura ſtanni meatibus haud abſimilis. Hinc quod *ſtannum* dicimus, id Latine *plumbum album*, ob utriuſque conſenſionem, olim appellabatur.

Ferrum denique metallorum ultimum, quamplurimis meatibus pervium, ex vitriolico ſale, ſulphure, terraque male cohærentibus coagmentatur. In chalybem ſeu aciem ſola temperatione convertitur, cujus temperationis hæc traditur ratio.

Sternuntur alternatim ferreæ laminæ cum unguibus aut cornibus animalium in fornace, ut ferrum calcinetur: quod dum ita incanduit, ut pene in liquorem diffluat, e fornace educitur, & in aquam frigidam repente immerſum, in aciem ſeu chalybem mutatur.

Idcirco autem acies ferro longe eſt durior, ferri

quod ferri candentis particulæ, quæ prius in grumos inter ſe diviſos erant congeſtæ, ad ſe mutuo ſolutis grumis quam proxime accedunt. Quare ſi ſtatim refrigerentur, eumdem retinebunt ſitum; adeoque meatus inter illas intercepti numero quidem plures, ſed admodum anguſti ſunt futuri. Ideoque ſi paululum inflectatur acies, repente in priorem ſtatum vi ſua elaſtica propter pororum exiguitatem reſtituetur.

Ex repentina pariter ferri temperati refrigeratione, qua illius partes igne agitatæ ſtatim ſiſtuntur, intelligi poteſt cur intumeſcat, quemadmodum in cochlea ferrea experimur, quæ poſtquam in aqua fuit temperata, in ſtriatum ſuum receptaculum admitti amplius non poteſt: quippe illius partes citius coaluere, nec inter ſe ordinate componi potuere. Quod etiam in cauſa eſt, cur acies non multum inflecti poſſit, ſed ſtatim frangatur.

Verum ſi ferrum in igne rubens paulatim refrigeretur, ita ut ipſius particulæ arctius conſtrictæ in guttulas, aut grumos, interjectis amplioribus, ſed paucioribus meatibus ſecretos, ut erant antea, diſponi poſſint, tum erit minus durum, ac fragile, minorive vi elaſtica præditum, ac minori volumine comprehenſum.

PARS

PARS TERTIA PHYSICES.

De Corporibus viventibus.

PRÆFATIO.

Corpora viventia, quorum tractationem hac tertia parte ſuſcipimus, ſpectari poſſunt vel in plantis, vel in brutis animantibus, vel denique in hominibus: nam in his omnibus vivunt, ſive animata ſunt corpora, hoc eſt anima vel vegetante tantum, vel etiam ſentiente, aut rationali ſunt informata. Triplex quippe animarum genus diſtingui ſolet in Scholis pro triplici viventium genere, ſcilicet *anima vegetans*, qua donantur plantæ; *anima ſentiens*, quæ brutis vitam, & motum tribuit; ac denique *anima rationalis*, quæ homini cogitandi vim impertit. De anima rationali in Metaphyſica ſatis egimus: unde nihil nobis ſupereſt, niſi ut de anima vegetante, & ſentiente, ſeu de vegetabilibus, & animalibus jam differamus. Sed cum inter viventia corpora, humanum præſertim noſſe cujuſque noſtrum intersit; cumque nulla de eo dicendi hactenus ſe ſe dederit occaſio: præcipuas illius partes, ſeu facultates breviter exponere conabimur. Quamobrem in quinque Sectiones tertiam hanc Phyſicæ partem diſtribuemus.

Prima erit de vegetabilibus, ſeu plantis.

Secunda, de animalibus.

Tertia, de corpore humano, & ſpecialiter de illius parte, ſeu facultate animali.

Quarta, de ejuſdem parte vitali.

Quinta denique, de parte, ſeu facultate ipſius naturali.

SECTIO PRIMA.

De vegetabilibus, ſeu plantis.

AMplior eſt, latiuſque fuſa materies vegetabilium, quam ut tota brevi tractatu comprehendi poſſit. Neque adeo nobis animo inſidet, quæ ad hoc argumentum ſpectant, ſigillatim perſequi: ſed ſumma ſaltem rerum capita, ex quibus reliqua pendent, pro inſtituti noſtri ratione paucis attingere juvabit.

Vegetabilia vocamus, *quæ vivunt, ac vigent*, ſed ea tantum *anima*, & *vita*, quæ *vegetans* dicitur; per quam ſcilicet *nutriuntur*, *creſcunt*, & *generant*, non *progrediuntur*, nec *ſentiunt*: Adeo ut *vegetabilium* nomen ad *plantas* ſolum, non ad *beſtias*, nedum ad *homines* pertineat. Itaque dicendum erit hoc loco

Primo quidem de anima, & vita vegetante.

Secundo, de plantarum origine.

Tertio, de earum partibus.

Quarto, de nutritione, & incremento plantarum.

Quinto, de ipſarum viribus, & analyſi.

Sexto, de morbis, & interitu plantarum.

CAPUT I.

De anima, & vita vegetante.

NUllius pene rei magis incerta eſt, & vaga notio, quam ipſius *animæ*, & *vitæ*. Nam *anima* nonnunquam de re ſpiritali dicitur, puta de hominis mente: ut cum ait Chriſtus Dominus Matth. c. 10. v. 28. *Nolite timere eos, qui occidunt corpus, animam autem non poſſunt occidere*. Nonnunquam etiam de re corporea intelligitur, ut apud Horatium lib. 4. Carm. Ode 12.

Jam veris comites, quæ Mare temperant,
Impellunt animæ lintea Thraciæ.

Hæ *Thraciæ animæ* ſunt Thracii venti, qui ex materia tenui conſtant. Adeoque tenuis, & actuoſa materia, quæ alteri motum impertiri poteſt,

præ-

præſertim ſi corpore *organico*, hoc eſt variis organis, ſeu inſtrumentis prædito contineatur, *animæ* nomine ſolet deſignari. Hinc *ſpiritus animales*, ſeu pars ſanguinis ſubtilior in belluis, & *ſubſtantia vegeta*, aut ſpiritus quietis impatiens in plantis, belluarum, & plantarum *animæ* merito appellantur.

Igitur prius dividi oporteret ambiguum *animæ* nomen, quam definiri. Neque proinde mirum videri debet, ſi obſcurius, & incertius *anima* generatim definiatur ab Ariſtotele lib. 2. de anima cap. 1. *Actus primus corporis phyſici organici poteſtate vitam habentis*, id eſt perfectio prima, ſcilicet *mens* in homine, & actuoſum aliquod, ac vitale principium, nempe ſubtilior ſubſtantia in reliquis corporibus viventibus, quæ vario organorum apparatu ſunt inſtructa, quæque *vitales functiones* exercere poſſunt, ac eas reipſa exercent, ſtatim atque anima informantur.

Enimvero quid *vitalium functionum* nomine intelligi oporteat, non ſatis liquet: nec minus in *vitæ*, quam in *animæ* notione caveri debet ambiguitas. Siquidem vita ſubſtantiarum ſpiritalium in ſola *cogitatione* videtur poſita; nec aliter *Deus*, *Angelus*, *& mens hominis*, quam per *cogitationem* vivere dicuntur. Quid autem plantarum, aut brutorum vitæ cum cogitatione eſt commune? Quocirca queruntur nonnulli hanc Ariſtotelis definitionem non tantum obſcuriorem eſſe, ſed nec ullius etiam certæ, ac determinatæ rei naturam nobis explicare; cum perinde ſubſtantiæ corporeæ, ac ſpiritali competere poſſit.

Quod ad illius obſcuritatem attinet, de ea conſentiunt omnes: idque fortaſſe in cauſa eſt, cur apud Bodinum lib. 3. *Dæmonomaniæ*, ſeu *de Magis* cap. 3. ſaltem in editione Gallica Pariſienſi anni 1587. legamus, *Hermolaum Barbarum* nobilem Venetum, & *Georgium Platentinum*, ambos ingenio, & doctrina illuſtres, ad dæmonem confugiſſe, ut ſibi *actus* nomen in Ariſtotelis definitione adhibitum explicaret, quod ipſi proprio marte intelligere non poſſent. Nam quod *actus* vulgo dicitur perfectionem ſignificare, id quidem non inficior. Quamvis enim ſignificet quandoque

rei

rei deſtructionem ; ut domus conflagratio eſt actus domum deſtruens, non perficiens : plerumque tamen actus pro perfectione ſumitur. Sed ea perfectio, quam actus nomen ſignificat, modo ſpiritalis eſt, modo corporea : quod quidem magnam in ideis confuſionem parit. Similiter cum *vita* dicitur *principium activum motus alicujus entis in ſeipſo* : & cum *vivens* definitur, *id quod habet principium ſui motus in ſeipſo* ; diverſa prorſus ratione intelligendus eſt *motus*, & in rebus ſpiritalibus, & in corporeis. *Motus* quippe rerum ſpiritalium eſt ſola *cogitatio*, non item corporearum. Quare in *vitæ*, ac *viventis*, non ſecus ac in *animæ* nomine cavenda maxime eſt ambiguitas.

Præterea non ſatis conſtat, plantas, & animalia continere in ſe activum ſui motus principium, ſeu eſſe ſui motus cauſas principes, non item flammam, quæ non minus in ſe movetur, quam planta, cum alimentis egeat, & ea intus ſuſcipiendo augeſcat. Quinetiam carbonem *vivum* appellamus eum, qui accenſus eſt ; & fontem *vivum*, ex quo continenter ſcaturit unda : ſed iſtæ voces *metaphoricæ* ſunt, Phyſici vero *proprias* requirunt.

Itaque cum corpus animatum varios, & multiplices in ſeipſo motus habeat, variorum ope organorum, in quo differt a non vivente : nihil aliud eſſe videtur *corpus vivens*, quam *corpus organicum, quod ope ſpirituoſæ cujuſdam ſubſtantiæ, per ipſius organa diffuſæ, varias, ac multiplices functiones in ſeipſo immanentes obire poteſt*. Unde Tullius lib. 1. Tuſculan. quæſt. *Inanimum*, inquit, *eſt omne, quod pulſu agitatur externo, quod autem eſt animatum, id motu cietur interiore, & ſuo*.

Principium illarum motionum dicitur *anima*, motiones vero illæ, ſeu *functiones vitales* ſunt *nutritio, accretio, & ſimilium generatio* : iis enim corpus vivens a non vivente ſecernitur. Quanquam, ut diximus, *vivere ipſum*, ſi generatim accipiatur, diverſo prorſus modo convenit ſubſtantiæ ſpiritali, & corporeæ ; cum ambæ diverſo plane modo *immanenter*, ut ajunt, hoc eſt in ſeipſis operentur.

Hæc de anima, & vita generatim ex mente Ari-

Ariſtotelis, & Peripateticorum præmittenda duximus, ne quid eorum, quæ vulgo Scholæ præcipiunt, a nobis eſſet prætermiſſum.

Jam anima vegetans ab eodem Ariſtotele, lib. 2. de anima cap. 4. definitur, *cauſa cur res augeantur, & alantur*. Quæ quidem cauſa, ut modo diximus, nihil aliud eſſe videtur, quam ſpirituoſa quædam, mobiliſque ſubſtantia, qua corpus ipſum intus agitatur, ac ſuccus nutritius in omnes partes per tubulos, & meatus quoſdam a Natura comparatos diffunditur, ut inferius exponemus.

Eadem in Scholis vulgo definitur, *actus primus corporis phyſici organici poteſtate vitam vegetantem habentis*.

Vita autem vegetante gaudere dicuntur, quæcunque nutriuntur, creſcunt, & generant: nam per vegetationem triplex illa intelligitur functio, nimirum nutritio, accretio, & generatio. Itaque triplex vulgo facultas animæ vegetanti tribuitur, ſcilicet nutrix, auctrix, & genitrix. De facultatibus nutrice, & auctrice dicemus cap. 4. nunc vero de facultate genitrice eſt dicendum.

CAPUT II.

De Plantarum origine.

Vim quamdam ſeminalem ad plantas, & ſtirpes emittendas Terræ ipſi inditam fuiſſe teſtatur Scriptura, Geneſ. cap. 1. v. 11. his verbis: *Germinet terra herbam virentem, & facientem ſemen, & lignum pomiferum faciens fructum, juxta genus ſuum, cujus ſemen in ſemetipſo ſit ſuper terram*. Quæ quidem vis cum a Deo ſit profecta, non ad primam duntaxat rerum productionem, ſed etiam ad omnem conſequentium temporum ſeriem pertinet. *Verbum* quippe *divinum* humanæ vocis inſtar non labitur, ſed æternum eſt, perpetuoque viget, ut ſæpe obſervavimus in Metaphyſica: quæque in terra perſeverat adhuc herbas, & omne plantarum genus proferendi facultas, hæc a primo illo Dei juſſu, ſeu omnipotente verbo eſt profecta.

Verum inter Philoſophos quæritur, quid ſit ea vis, qua terra prædita eſt: an qualitas tantum ipſi ad-

adhærens, per quam herbarum, & plantarum omnium naturaliter ſit parens, eaſque ultro abſque ullo ſemine e ſinu ſuo profundat? an vis ſeminalis, ſeu ſemen ipſum, quod terræ prius demandari oportet? Priorem opinionem Scholarum vulgus amplectitur, hac præcipue ratione, quod terra e profundiſſimis locis eruta, & aeri expoſita, poſt aliquantum temporis eaſdem omnino plantas, quæ in eo, quo poſita eſt, ſolo naſci conſuevere, ſponte, ac nullo ſerente proferat. Sed ea opinio tametſi a multitudine ſit approbata, nullam tamen præ ſe probabilitatem ferre videtur. Quis enim attento animo Naturæ progreſſum intuitus, elegantiſſimum illud, quod in plantarum organis conſpicitur, artificium, fibras, utriculos, meatus, interiorum denique, exteriorumque partium texturam, in ſolam rudem, indigeſtamque terræ ipſius molem refundi poſſe exiſtimet? niſi peculiare miraculum, ubi opus non eſt, in ſingulis plantarum conformationibus velit aſciſcere.

Itaque ſatius longe eſt plantarum originem traductis per quamdam propagationem ſeminibus acceptam referre, quæ ſemina a primis plantis excita, ſecundum Conditoris voluntatem, illarum ſpecies ad nos uſque conſervarunt. Id quippe exprimunt allegata Scripturæ verba, *germinet terra herbam virentem, & facientem ſemen*. Nam Sol quidem, pluvia, halitus terreſtris e profundioribus terræ partibus elatus, & cæteræ cauſæ exteriores motum quendam, vel fermentationem in terræ ſinu poſſunt excitare: ſed niſi ſemen adſit, in quo jam conformata ſit planta, cujus partes hac fermentatione paulatim evolvantur, nunquam hujuſmodi fermentatio, vel motus ulli plantæ dabit originem. Quamobrem *fecit Dominus Deus cœlum, & terram, & omne virgultum agri, antequam oriretur in terra, omnemque herbam regionis, priuſquam germinaret*, ut habetur Gen. cap. 2. v. 4. & 5. Sit igitur

PROPOSITIO.

Plantæ omnes ortum habent ex ſemine.

Probatur. Plantæ omnes originem ducunt ex

ex eo, quod illas vel actu, vel poteſtate continet, ut nemini fas eſt negare.

Atqui ſolum ſemen continet plantas vel actu, vel poteſtate: nam in ſolo ſemine non alibi ipſius plantæ rudimenta vel nudis oculis, vel ope microſcopii cernuntur; ita ut ſemen non tantum craſſiorem plantæ materiam, & partes organicas, quæ corporis habent rationem, contineat, ſed etiam *ſpiritum quendam*, id eſt actuoſam, mobilem, vegetamque ſubſtantiam, quæ *animæ* nomine donatur; quæque licet in grano, v g. tritici, ſit ſopita, calore tamen Solis, halituum terrenorum tepore, & aqua pluviatili volatilibus ſalium particulis impiægnata ad motum excitatur, ut partes organicas evolvat, plantamque foras extrudat. *Ecce enim*, inquit S. Auguſt. lib. 3. de Trinitate, num. 13. alias cap. 8. *breviſſimus ſurculus ſemen eſt: nam convenienter mandatus terræ arborem facit. Hujus autem ſurculi ſubtilius ſemen aliquod ejuſdem generis granum eſt, & hucuſque nobis viſibile. Jam vero hujus etiam grani ſemen quamvis oculis videre nequimus, ratione tamen conjicere poſſumus: quia niſi talis aliqua vis eſſet in iſtis elementis, non plerumque naſcerentur ex terra, quæ ibi ſeminata non eſſent.*

Ergo plantæ omnes ortum habent ex ſemine.

Confirmatur concluſio experimento Marcelli Malpighii Medici Bononienſis, qui terram e profundiore loco erutam vaſe vitreo concluſit: illudque vas multiplici velo ſic obduxit, ut aerem & pluviam excipere poſſet; ſemina autem leviora, quæ huc illuc in aere jactantur, prorſus excluderet. Atqui ex ea terra nullum gramen aut herba pullulavit. Ergo plantæ omnes non ex terra ſola, ſed ex quibuſdam ſeminibus oriri videntur. Vide Lucret. l. 2. de rerum Natura v. 676. & ſequent.

Corollarium.

Anima vegetans a majoribus plantis in novellas traducitur. Nam anima vegetans nihil aliud eſt niſi ſpiritus in ſemine incluſus, quo vegetatur planta: qui ſpiritus a majoribus plantis exciſus in minores per propagationem quamdam traducitur. Ubi notandum ex Ariſtotele lib. 1. *de*

Ge-

Generatione animalium, cap. 23. maſculeam & fœmineam vim ſingulis plantis ineſſe, contra atque in animalibus obſervatur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Naſcuntur plantæ ubi nulla projecta ſunt ab hominibus ſemina.
Ergo plantæ non oriuntur ex ſemine.
Reſpondeo negando conſequentiam. Licet enim a nullis hominibus alicubi projecta ſint ſemina, ea tamen a natura, id eſt a corporibus naturalibus deferri potuere: v. g. viſcum, quod quercubus ſuccreſcit, ſemen habet glutinoſum, quod avium non tantum roſtro, ſed etiam pedibus adhærens in majores hujuſmodi arbores transfertur, ubi recentioribus ramis conglutinatum, humoris ſui fermentatione radices in iis agit, ac in novam arborem exurgit. Fortaſſe viſci ſemen in ipſa quercu ſeu quercus ſemine, & alia ſemina in aliis includuntur, ubi tamdiu latent, donec accedentibus neceſſariis diſpoſitionibus foras erumpant.
Deinde ventis quoque & exhalationibus abripiuntur ſemina, non quidem ſub forma ſenſibili, qua conſpici ſolent, ſed minutiora, & præ ſua exiguitate inſenſibilia. Cum enim florentibus vineis, & arboribus, earum odor longiſſime diſpergatur, ut experientia quotidiana demonſtrat: an merito quiſpiam dubitet, quin ex quibuſdam plantis, aut floribus particulæ ſeminales erumpant, quæ certis matricibus exceptæ, ejuſdem naturæ plantis dent originem?
Denique non quælibet plantæ ex iis locis oriuntur, in quibus nulla jacta ſunt ſemina: puta, non oritur triticum, cannabis, linum, nedum majores arbores, ut quercus, ulmus, acer, &c. ſed tantum ſpeciales quædam herbæ, quarum ſemina vel ſopita in terra jacebant, & calore Solis, aliiſque cauſis ſunt excitata; vel ſecundum inſenſibiles particulas in ea loca a vento, & aere delata ſunt, ibique accommodatas matrices nacta, in plantas ejuſdem rationis ac eas, a quibus excifa ſunt, evaſerunt.
Minime autem dubitandum, quin ſoli fœcundi-

ditate, & cultura in nobiliorem quandoque ſpeciem mutentur ſemina. Unde Virgil. l. 1. Georgic.

Semina vidi equidem multos medicare ſerentes,
Et nitro prius, & nigra perfundere amurca:
Grandior ut fœtus ſiliquis fallacibus eſſet.

Viciſſim eadem degenerare poſſunt vel ſoli vitio, vel agricolæ negligentia. Unde ibidem ait Poeta:

Vidi lecta diu, & multo ſpectata labore,
Degenerare tamen, ne vis humana quotannis
Maxima quæque manu legeret.

Et Ecloga 5.

Grandia ſæpe quibus mandavimus hordea ſulcis,
Infelix lolium, & ſteriles dominantur avenæ.

Quod vero circa ſationem frugum, vel inſitionem arborum, vel vitium putationem, &c. obſervantur vulgo Lunæ phaſes, aut diverſi aſpectus cum aliis planetis: id ad rem non pertinet, ut multi aliquot abhinc annis ſtudioſe ſunt experti.

Objicies ſecundo. Quædam plantæ oriuntur ex ramo in terram depacto, aut ex radice, ut ſtolones; aut ex ſurculo alteri plantæ inſerto, quæ propagandi ratio *inſitio* vulgo nominatur.

Ergo plantæ omnes ortum non habent ex ſemine.

Reſpondeo negando conſequentiam. Licet enim plantę vel ex ramo in terram depacto, vel ex radice, vel ex ſurculo oriantur: ramus tamen ille, vel radix, vel ſurculus a ſemine prius ortum habuit. Unde ſemper conſtat, plantas omnes ab ipſa mundi creatione per virtutem ſeminalem ad hæc uſque tempora fuiſſe propagatas.

Hic autem ſi forſitan quæras, quomodo definiatur in Scholis facultas illa ſeminalis, ſeu generativa plantarum, per quam aliæ ab aliis produci intelliguntur.

Reſpondeo, *facultatem generativam* definiri in Scholis *potentiam animæ vegetantis, per quam vivens producit ſibi ſimile, ad conſervationem ſpeciei.* Sed exiſtimo, eam facultatem ab ipſo ſemine, & ſpiritu, qui in eo continetur, non eſſe ſecernendam. Cum enim ſemen dicatur in Scholis *pars quædam ſubſtantiæ ad aliam ejuſdem ſpeciei ſubſtantiam producendam deſtinata*, nihil opus videtur,

illam

illam vim prolificam ab ipſo ſemine, & ſpiritu in eo incluſo diſtinguere. Etenim ubi ſemen terræ fuit commiſſum, & loci tepore ſimul, ac humiditate mollitum, illius germen, quod plantam velut compendio continet, loci fermentatione paulatim evolvitur, & in plantam aſſurgit. Germen autem duas habet partes ſecundum Doctorem Nehemiam *Grevv* Anglum, Anatomes plantarum cap. 1. ſcilicet *radiculam*, quæ eſt radicis initium, & *plumam*, quæ inſtar faſciculi plumarum contexta, truncum, & ramulos, vel folia exhibet.

Præterea in ſeminis cujuſque corpore duo fere occurrunt *lobi*, ſeu partes, quibus involvitur, & ex quibus nutritur germen, ut pullus ex ovi vitello, & embryo ex placenta ſuſcipit alimentum.

Hæc, & alia id genus in faba præſertim demonſtrat idem Auctor. Nos rerum apices duntaxat, non pleniorem earum tractationem proſequimur. Prætermittere tamen ex ipſo non poſſumus, e molliori, & ſpongioſa ſeminis parte, quam *Parenchyma* nominat, corticem, & medullam; ex firmiori vero, & compactiori, *corpus lignoſum* prodire. Vide *figuram* 8. *tab.* 26. in qua *a a a a. a a a a.* duos fabæ diſſectæ lobos exhibent. *b b b. b b b.* plana, quibus lobi ante diviſionem ſeſe contingebant, *c* radiculam, *d* plumam, *e* foſſulam, in qua pluma condebatur, repræſentat.

CAPUT III.

De plantarum partibus, & Anatome.

MAgnam eſſe inter plantas & animalia cognationem, nemo eſt qui ambigere poſſit; cum plantæ, non ſecus ac animalia, certis partibus ſpiritu quodam vegeto motis inſtructæ, magnoque organorum apparatu ad vitæ functiones obeundas ſint præditæ. In viventibus quippe, ut identidem admonemus, & viri docti obſervarunt, duo maxime ſpectanda ſunt, videlicet corpus ſenſibile, & organicum, deinde ſpiritus, ſeu corpus ſubtile, & vegetum, omnis motionis cauſa, omnis functionis vitalis principium. Spiritus quidem ille, ſeu actuoſa ſubſtantia, quæ in

in corporibus viventibus *animæ* nomen obtinet, non omnino a rebus vita deſtitutis excluditur. Nam materia ſubtilis indeſinenti motu abrepta, univerſam naturam corpoream pervadit: ſed cum in corporibus vitæ expertibus nimium ſit diſperſa, nec in iis receptacula ſeu canales inveniat, quibus majore copia colligi, obvios humores protrudere, cæteraſque partes fortius pulſare poſſit, nullos in ipſis vitales motus, quales ſunt nutritio & accretio, producit. Hinc foſſilia, & cætera corpora inanimata longioris ſunt ævi, quod a vegeta illa actuoſaque ſubſtantia non deterantur. In plantis vero & animalibus ſpiritus actuoſus a ſubtiliori materia perpetuo agitatus per univerſum corpus indeſinenter movetur, & quo celerius vel remiſſius agitur, hoc majori vel minori alimentorum copia indiget, ne corporis ipſius viventis ſubſtantiam tandem depaſcatur.

Variæ ſunt partes organicæ plantarum, in quibus ſit ille motus, ſcilicet *radix*, *truncus*, *rami*, *folia*, &c.

Radix dicitur plantæ pars infima, qua ſolo adhæreſcit planta, ſuccumque nutritium blando & leni terræ interioris calore, vorticoſoque æthereæ ſubſtantiæ motu, ac fermentatione ſurſum evectum ad ſui conſervationem excipit. Quocirca radicem multis poris, ac meatibus ſatis amplis refertam eſſe oportet, ut per eos aſcendat ſuccus, qui cedere debet in alimentum plantæ: nam ſine alimento ſtare non poſſet planta. Unde quamvis aliquæ inter plantas *ramis* careant, ut triticum; vel *fructibus*, ut Gelſeminum: nullæ tamen *radicibus* carent, quia nullæ citra alimentum poſſunt conſiſtere. Alimentum illud radice velut ore exceptum in omnes ipſius plantæ partes per apertos meatus, ſeu ductus diffunditur.

Hæ ſunt in radice partes, quæ ſimul ad truncum & ramos porriguntur; *medulla*, *cortex*, & *corpus lignoſum*, una cum *tracheis*. Sed medullæ & corticis eadem eſt origo, ut antea diximus: nam in ima radicis parte, ubi cortex eſt amplior, ibi aut nulla, aut admodum exigua deprehenditur medulla: contra vero in ſumma illius parte, & in trunco tenuior eſt cortex, medulla copioſior.

Quod ad truncum attinet, quem in arboribus *caudicem*, vel *ſtipitem*; in herbis *caulem*, vel *ſcapum*; in tritico *calamum* vel *culmum* appellant; is veluti plantæ corpus haberi ſolet, quod a ſolo & radicibus aſſurgens nutritium humorem ab ipſa terra per radices excerptum ad ſuperiores partes tranſmittit. Cortice velut cute quadam exterius obducitur; interius medullam habet, quæ *cor* ipſius arboris ſolet appellari, niſi cum mollior eſt, & fungoſa, ut in ſambuco. Inter medullam & corticem intercedit id, quod vulgo *corpus lignoſum* nominatur. Quod ſi non unus truncus, ſed plures fere æquales ex iiſdem radicibus caudices aſſurgant, *frutices* appellantur.

Obſerva, duplicem in trunco partium aut fibrarum ordinem diſtingui ex Malpighio in plantarum Anatome.

Primo enim aliquæ extant *fibræ* ſeu *fiſtulæ* lignoſæ *d d*, *fig. 6. tab. 26.* quæ in faſciculos collectæ recta in longum producuntur. Denique inter eas horizontali fere ductu inſeruntur *utriculorum* aut bullarum ſeries *e e*, quæ idem quidpiam eſſe videntur, ac *inſertiones* quas deſcribit Doctor *Grevv* Anatomes plantarum cap. 2.

Præter eas vero *fibras* & *utriculos* alia adhuc in trunco vaſa patula reperit Malpighius, quæ lamellis ut ſquamatim diſpoſitis, aut in ſpiram contortis, ſed adeo tenuibus conſtant, ut modo comprimi, modo dilatari poſſint: unde & *tracheæ*, & *vaſa ſpiralia* ab eo vocantur. Nam & plantas reſpiratione indigere, & aerem non tantum una cum ſucco per fibras ligneas, ſed etiam per vaſa ſpiralia, ſeu reſpiratoria ducere exiſtimat: nec ullum plane corpus abſque reſpiratione, ſive in aqua, ſive in terra vivere poſſe contendit. Vide *fig. 7. tab. 26.* quæ ligni fruſtulum ſecundum longitudinem ſectum exhibet. *Fibræ* ligneæ in longum porrectæ cernuntur in *m. Utriculi* tranſverſe diſpoſiti in *n. Tracheæ* ſeu *vaſa ſpiralia* in K: quæ vaſa patula ſunt, & lamina velut argentea, ſed tenuiſſima, & in ſpiram contorta conſtant. Spirales ductus videntur in *l*.

Hæc quidem communia ſunt plantis fortaſſe omnibus vaſa. Sed quædam inſuper cuique ſtirpi in-

inſunt vaſa propria, vehendo ſcilicet peculiari ſucco aut alimento accommodata: eaque in multis ſunt conſpicua; ſive terebinthina impleantur, ut in terebintho; ſive lacte, ut in lactiferis; ſive reſina, aut alio liquore, qui ſemper elaboratior eſſe videtur, quam ſuccus ille, qui vel fiſtulis lignoſis, vel utriculis includitur.

Hactenus medullæ uſus inſignis, & ei, qui cordi ac cerebro in animalibus tribuitur, conſimilis fuit habitus. Probabile autem exiſtimat Malpighius, tranſverſos *utriculorum* ordines eidem prorſus uſui eſſe deſtinatos ac medullam ipſam. Nam ſuccum crudum per *fibras ligneas* ſurſum evehi conjicit; tum in *utriculos* ſenſim, & in *medullam* exonerari; ibique diuturniori mora, & fermentatione elaborari ac perfici arbitratur, ut erupturis gemmis foliiſque nutriendis præſto ſit.

Jam vero ut artus ex corpore; ſic rami ex trunco prodeunt; eamdemque ac ipſe truncus naturam retinent. Nam & *cortice* teguntur, & *medullam* habent, & *corpus lignoſum*, ſeu lignoſis fibris conſtans. Plerumque citra ordinem e trunco exurgunt rami, ut in ulmo, quercu, & aliis: aliquando eleganti quadam ſerie naſcuntur, ut in picea, & abiete. Qui poſtremi naſcuntur ramuli, præſertim amputato vertice, *ſurculi* dicuntur; & in gemma ſive *oculo* plantæ contracti, tanquam pulli in ovo continentur. Qui vero ex grandiorum arborum radicibus oriuntur, *ſtolones* appellantur.

Denique illud cuivis notum, *folia*, *flores*, *fructus*, & *ſemina* tanquam novas plantas principi plantæ ſuccreſcere. Et quidem *folia* ſuos habent *cauliculos*, in quibus *lignoſæ fiſtulæ* e trunco & ramis productæ cum *utriculis* & *tracheis* colliguntur, & in omnes foliorum partes ad ſuccum nutritium deferendum explicantur. Sic flores & fructus ſuis pedunculis nutriuntur; qui modo longiores ſunt, modo breviores. In fructibus plerumque ſemen includitur, in quo ejuſdem ſpeciei planta deliteſcit. Hinc ex ſeminibus pullulant herbæ, frutices, & arbores, ut jam ſecundo capite fuit explicatum.

CAPUT IV.

De nutritione & incremento Plantarum.

POtentiam nutritivam definiunt Arabes Peripatetici cum Galenicis *facultatem animæ vegetantis, per quam vivens convertit alimentum in ſuam ſubſtantiam ad ſui conſervationem*. Unde propria illius functio dicitur *nutritio*, quæ ab iiſdem definitur *converſio alimenti in ſubſtantiam aliti*.

Hanc autem facultatem nihil aliud eſſe putamus, quam animam vegetantem, ſeu ſubſtantiam actuoſam, quæ tum Solis, ac ipſius Terræ calore excitata fermentationem in ſucco nutritio procreat; tum etiam fortaſſe vorticoſo æthereæ ſubſtantiæ motu abrepta, ipſum ſuccum per accommodatos radicum meatus in truncum & ramos evehit, qui rurſus veluti quodam circuitu in partes inferiores relabitur.

Etenim plantarum radices in terra ſparſæ proferunt filamenta quædam, ſeu exiles tubulos, quibus exceptus halitus e terra ſublatus ad plantæ faſtigium per fibras, ut vulgo credunt, *lignoſas* aſcendit: deinde in *utriculos* tranſit, ubi fermentatus, & coctus ad ſingulas partes defertur, ut in totius plantæ alimentum cedat, ipſique incrementum tribuat. Etenim crudus indigeſtuſque ſuccus plantam alere non poteſt. Ideoque dum is ſurſum eluctatur, ſi qua ſit illius pars elaboratior, ea ſuperiores duntaxat plantæ partes nutriuntur, & augeſcunt: quæ vero crudior eſt & ſuperflua, poſtquam in foliorum & aliarum partium utriculis, vel etiam in medulla fuit nova coctione aut fermentatione præparata, in inferiores partes refluit, ut iis alimento ſit.

Quamobrem ut ſanguis in animalibus a corde per arterias ad extremas partes fluit, & ab extremis partibus ad cor per venas refluit, ut poſtea dicemus; ſic nutritium ſuccum in plantis perpetuo circuitu a radicibus in ramos attolli, & a ramis ad partes infimas remeare, eoque motu continenter ſubigi ac digeri, recepta nunc eſt apud Phyſicos opinio: eaque non tantum conje-

ctûris, ſed obſervationibus quoque & experimentis pene indubitatis eſt confirmata.

At quæ ſint viæ, quas in eo circuitu inſiſtit ſuccus, nondum clare apud Botanicos conſtat. Quanquam probabile multis videtur, ut dictum eſt, ſubtiliorem alimenti portionem, vorticoſo ætheream ſubſtantiæ motu ſubvectam, per *fibras lignoſas*, promovente aeris tum ſucco admixti, tum in *tracheis* ſeu *vaſis ſpiralibus* incluſi elaterio, ſurſum eluctari, partes vero illius craſſiores in *utriculos* tranſverſe diſpoſitos, & a cortice in medullam porrectos derivari, ubi cum ſucco reſiduo in iis diutius demorato permixtæ, & fermentatæ, in partes inferiores referantur, iiſque alimentum præbeant.

Itaque putant, aerem tum in tracheis incluſum, tum etiam in fibris ligneis una cum ſucco nutritio permixtum, (ſive aer iſte e terra ſublatus aſcenderit in fibras & tracheas; ſive per corticis poros ſimul cum ſpiritibus nitroſis in eas penetraverit) putant, inquam, aerem, dum Solis calore diurno dilatatur, ſucci nutritii aſcenſum promovere. Aer enim, qui tracheis continetur, ſi forte Solis calore fuerit expanſus, fibras lignoſas comprimit, ſuccumque in iis incluſum eo impellit, ubi minor eſt reſiſtentia, nempe in ſuperiores plantæ partes; cui quidem motui non parum confert alius aer cum ſucco permixtus & dilatatus. Unde concipienda eſt quædam mechanica partium ſtructura in fiſtulis lignoſis, qua facilis ſucci aſcenſus reddatur, & deſcenſus difficilior; ſive ſtatuantur fibrillæ ab ima parte verſus ſummam eodem fere modo inclinatæ, ac diximus, villos ferreos, & magneticos juxta hypotheſim Hugenianam in ferro, & magnete eſſe inflexos, ut materia magnetica ab una parte in oppoſitam fluere poſſit, non regredi: qua etiam ratione plumę in avibus, ſquamæ in piſcibus, tegulæ in tectis domorum ordinantur: ſive alia quævis partium diſpoſitio cogitetur, quæ valvularum in animalium venis ad certa intervalla poſitarum vicem ſuppleat. Nam nullas in fiſtulis ligneis valvulas ineſſe, ex eo infertur, quod ramus ſalicis, vel alius arboris, inverſo ſitu in terra confitus, alios ramulos, quan-

quam breviores, & tenuiores, proferat. Fors erit, ut temporis lapſu, & aſſidua inquiſitione rerum obſcuritas magis fiat in propatulo.

Interim de reſpiratione plantarum, deque ſucci nutritii in illis circuitu nullus jam dubitandi locus. Itaque ſit

PROPOSITIO I.

Plantæ ſuo modo reſpirant.

Probatur. Ea corpora ſuo modo reſpirant, a quibus aer ducitur, & egeritur.

Atqui aer a plantis dicitur, & egeritur.

Primo quidem ducitur: tum quia ſimul cum ſucco nutritio permixtus, & calore dilatatus, per fibras lignoſas, quas explicat, aſcendit: tum etiam, quia tracheis exceptus, in majus volumen eas expandit, ut fibras ligneis comprimant, & ſuccum nutritium ſurſum efferant, prout modo fuit expoſitum.

Deinde aer ex plantis egeritur, quando fiſtulæ lignoſæ, & vaſa ſpiralia ſubſidunt, ac conſtringuntur.

Ergo plantæ ſuo modo reſpirant.

Corollarium.

Cum animalia omnia, tam quæ in aquis, quam quæ in terra, vel aere degunt, reſpiratione aeris indigeant, ut poſtea dicemus: hinc ſequitur, nullum extare corpus vivens, quod ſuo modo non reſpiret.

PROPOSITIO II.

Succus nutritius perpetuo circuitu in plantis circumagitur.

Probatur. Succus nutritius perpetuo circuitu in plantis circumagitur, ſi a partibus infimis per *fibras*, ut vulgo creditur, *lignoſas*, tum vorticoſo ætheree ſubſtantiæ motu ſubvectus, tum aere impulſus, ad ſuperiores efferatur; & a ſuperioribus partibus ad inferiores per *utriculos* revehatur.

Atqui ſuccus nutritius ab infimis plantæ partibus ad ſupremas effertur, & a ſupremis in inferio-

feriores refluit, ut multis rationibus, & obſervationibus demonſtratur.

Primo enim id omnibus viventibus commune eſt, quod alimentis egeant, quibus ſubſtantiæ ſuæ diſpendia reparent. Nutriri autem non poſſunt viventium partes, quin id quod in alimento utile eſt, ab eo, quod eſt inutile, & crudius ſecernatur; quodque indigeſtum eſt, ulterius excoquatur. Unde radices indigeſto ſucco, quem e terra excipiunt, ali omnino non poſſunt: atque adeo neceſſe eſt, ut ſucco e ſuperioribus partibus refluo, magiſque cocto nutriantur.

Secundo. Quædam arbores frondibus exutæ intereunt, ut moris quandoque accidit, quarum ſcilicet frondes ad bombycum alimonium ſunt decerptæ: idque non alia ratione accidere videtur, quam quod ſuccus in foliis jam percolari nequeat, nec ab impuris, crudiſque partibus defæcari, ut in radices refluus nutrimentum iis præbeat.

Tertio. Si vitis palmitem ſuis foliis per æſtatem exueris, uvæ ad maturitatem non perducentur, quod eæ ſucco in foliis cocto, & ab iis reduce nutriri debeant. Sed ſi reductis tantum, & una collectis, non revulſis foliis, eaſdem uvas Solis duntaxat ardoribus expoſueris, maturari, & miteſcere non prohibebuntur.

Quarto. Ubi plantæ lactariæ, ut tithymali, arctiori vinculo in medio caule conſtringuntur, ſuper vincturam intumeſcunt: quod ſane non accideret, niſi ſuccus in radices a ſuperioribus partibus redux intercedente ligamine ſiſteretur.

Quinto. In longa carpinorum ſerie duæ quondam a viro curioſo ſelectæ ſunt, quarum trunci in unum cohæſerant. (Vide *fig. 9. tab. 26.*) Harum altera ſeſquipedali fere intervallo intra cohæſionem ſerra tranſverſe diſſecta eſt in *a*: & inter partes diviſas inſertus lapis planior, ſicut figura exhibet, ut omnis inter eas partes tolleretur communicatio. Anno autem ſequenti intra cohæſionem & ſectionem aliqui, ut in aliis partibus, pullularunt ramuli *b*: qui ramuli in eo loco non potuerunt, niſi ſucco e partibus ſuperioribus refluo, nutriri, cum aliunde in eas partes ſuccus deduci non poſſet.

Ergo certum videtur, ſuccum nutritium non tantum a radicibus in partes plantæ ſuperiores attolli; ſed etiam a ſuperioribus partibus in infimas relabi: eoque motu non tantum *nutritiva*, ſed etiam *augmentativa* plantarum facultas continetur.

Potentia enim *augmentativa* definitur in Scholis, *facultas animæ vegetantis, qua vivens ſuſcepto intus alimento, & in ſuam ſubſtantiam converſo, ad debitam ſtaturam ſe promovet*. Quæ facultas concipienda non eſt cum Arabibus velut entitas quædam diſtincta a partibus corporis viventis, certo modo ad alimentum excipiendum & retinendum diſpoſitis: nam ipſa nihil eſt, ſive in plantis, ſive in animalibus, præter illas partes, quatenus in iis inhæret ſuccus nutritius, quo corpus vivens magis explicatur, & extenditur. Unde ea facultas improprie omnino alimentum in plantæ ſubſtantiam convertere dicitur; cum partes corporis viventis patiantur tantum, dum in iis ſuccus nutritius fermenteſcit, non proprie operentur.

Propria tamen potentiæ *augmentativæ* functio tribuitur, quæ vulgo *augmentatio* appellatur: eamque definiunt Scholæ *operationem vitalem, per quam corpus vivens ſuſcepto intus alimento, eoque in ſuam ſubſtantiam converſo, ad debitam magnitudinem tendit*.

Augmentationem autem *vitalem* a *non vitali* ſecernunt, quod *vitalis* fiat per *intus-ſuſceptionem* alimenti, id eſt ſuſcipiendo interius alimentum, & illud in ſingulas corporis partes per quoſdam interiores meatus ſecundum juſtam rationem diffundendo, ut patet in arboribus, belluis, & hominibus; *non vitalis* autem fiat per *juxta-poſitionem*, ſeu per poſitionem partium unius corporis juxta partes exteriores alterius corporis: qua ratione lapides in fodinis creſcere vulgo dicuntur. Sed ea de re actum eſt ſupra, 2. parte, ſect. 5. cap. 3.

Augmentum igitur capiunt plantæ, quoties ſucci nutritii corpuſcula majori copia accedunt, aliaque aliis adhæreſcunt. Hinc eæ arbores, quarum partes ſunt duriores, & pori minus aperti, ut robur, pinus, &c. lentius ad debitam magnitudinem perveniunt; quæ vero partes habent molliores,

liores, & meatus magis apertos, eæ ſtatim incrementum ſuſcipiunt, ut ſalix, populus, &c. Eadem ratione arbores hyeme aut minime, aut parum augentur, quod earum meatibus frigore conſtrictis, & calore ſeu fermento plurimum imminuto, nullus fere tunc temporis humor nutritius in eas efferatur.

CAPUT V.

De Plantarum viribus, & analyſi.

MUltas, magnaſque plantis fere omnibus, ad morborum præſertim curationem, vires ineſſe non immerito prædicant Botanici. Ex iis quippe, quas novimus, quæ numero paucæ ſunt, quid de aliis innumeris, quas ignoramus, ſentiendum ſit, facile conjicere poſſumus. Sed eæ vires Anatome, ſeu partium ſenſibilium inciſione, aut ipſius plantæ inſpectione non patent; quippe altius in tenuioribus, ac ſenſibilibus particulis ſunt poſitæ, ſenſumque noſtrorum aciem fugiunt. Hinc eſt, quod Phyſicis hactenus perſuaſum fuerit, eas non aliter, quam per chymicam analyſim, ſeu reſolutionem, qua ſenſibilia fiunt elementa phyſica, poſſe detegi. Eamque ob cauſam diverſa ſtirpium, & plantarum genera vaſis diſtillatoriis magno ſtudio noſtris præſertim temporibus incluſere Chymici, ut ex iis oleum, ſalem, & cætera elementa exprimerent. Verum nec locupletiorem fere Phyſicam, nec Medendi ſcientiam ad ſanandum aptiorem effectam eſſe ſuis laboribus doluerunt. Siquidem non ſales, nec olea, nec alia plantarum elementa ſuas vires præ ſe ferunt, ut ex eorum ſpecie, quid ſubſidii præſtare poſſint hominibus, & quibus morbis conveniant, liceat inferre. Quocirca non tanta ex plantarum analyſi nata ſunt commoda, quanta ſperabantur. Non tamen ideo parcendum labori: nam plerumque fortuitus caſus id Artiſtis objicit, quod nec in animo habebant, nec auſi fuiſſent expectare.

At cum hominis vita ſit brevior, & rapido curſu prætervolet occaſio; quantulum eſt quod ab

uno, vel paucis, etiam diligentiſſimis Naturæ indagatoribus, intra paucorum annorum curricula, in publicam utilitatem valeat conferri! Huc adde, quod multitudo tritas vias ſequitur, ac uſitatis, cognitiſque remediis contenta, novorum, & ignotorum periculum facere non amat. Ex quo fit, ut qui Medendi artem profitentur, multo plus pecuniæ in loculis reponant, dum vulgatis remediis morbos protrahunt, quam ſi exquiſitis, & ſpecificis, ſed minus uſitatis, ipſos repente depellerent. Qua quidem agendi ratione multorum avaritia, ſordiduſque quæſtus alitur, fovetur ignorantia, & inquirendi ſtudium retardatur.

Quid igitur mirum, ſi tam lente ſcientia naturalis, & Ars Medica promoveantur; & ex tot plantarum, vel ſtirpium, aut herbarum ſpeciebus tam paucæ in uſu communi verſentur? Præcipuas tantum luſtramus; nam profundior earum rerum inveſtigatio ad Botanicos, Pharmacopæos, Chymicos, & Medicos pertinet.

Atque ut a notioribus fiat initium, nemini ignotum eſt, radicem, quę *Rhabarbarum*, ſeu *Rheum* dicitur, & e Regione Sinenſi ad nos advehitur, ad expellendam bilem vulgo adhiberi, idque fortaſſe, quia flavo colore, quos abigit humores, tingit. Sæpius cum *Sennæ* foliis conjungitur, quę herba eſt in Ægypto, aliiſque regionibus calidis, & orientalibus frequens, magna purgandi vi prædita. *Extractum*, ut vocant, Rhabarbari a Pharmacopæis in aqua *Cichorii* præparatum, jecinori, ac lieni male affectis ſaluberrimum dicitur.

Jalappa, quæ etiam radix eſt in *Mechoacam* Provincia novæ Hiſpaniæ in America nata, inter remedia *hydragoga*, ſeu lympham excernentia, ob acres, penetranteſque, quas continet, particulas, numeratur: unde hydropicis, & arthriticis præcipi conſuevit.

Memoratiſſimum quoque eſt *Guajacum*, vel *Hyacum*, quod *Lignum ſanctum* per excellentiam appellatur. Arbor eſt procera apud Indos occidentales prognata.

Hanc gens illa colit, ſtudioque educere multo
Nititur; hac late colles campique patentes,
Hac omnis veſtitur ager, nec ſanctius illis

Eſt

Eſt quidquam, aut potiore uſu.

Ita canit Fracaſtorius in Syphilide lib. 3. Quo compactius eſt Guajacum, hoc pluris æſtimatur. Cortex illius & gummi ex ipſo profluens inter ſudorifica remedia annumerari ſolent.

Guajaci diſtillatio ex Lemerio, ſecunda parte Chymiæ, capite 3. ſic peragitur. Guajaco ſcobina attrito, vel ſerra in minutiora fruſtula ſecto tres quartas partes majoris retortæ impleto: eamque in furno reverberii locato. Capaciorem follem pro excipulo, ſeu recipiente jungito. Diſtillationem per ignem primi gradus, quo nempe leniter tantum calefiat retorta, inchoabis, ut omnem aquoſum humorem, ſeu phlegma elicias. Ubi vero nullam amplius phlegmatis ſtillam educi comperies, quicquid fuerit liquoris in excipulo, tamquam quiddam inutile, projicito. Rurſus excipulum retortæ cervici aptato, & utriuſque commiſſuram luto diligenter obducito. Tum amplificato per gradus igne, ſpiritus, & oleum, quaſi nubes aliquæ albicantes efferentur. Inſtitutum in igne tandiu teneto, donec nihil amplius exprimatur. Poſtea refrigeratis vaſis, lutoque remoto, liquorem excipulo contentum defundes in infundibulum charta bibula inſtructum, phialæ, aut alteri vaſi impoſitum: quo pacto trajicitur quidem ſpiritus; nigrum vero, craſſius, & fœtidius oleum in infundibulo ſupererit, quod phiala ſervatum, potentiſſimum eſt carioſis oſſibus, odontalgiæ, tergendiſque ulceribus inveteratis auxilium.

Guajaci ſpiritus *rectificari*, ſeu expurgari poteſt in alambice, ut nihil ſpurcitiæ cum eo mixtum ſit: iſque ulceribus quoque detergendis accommodatiſſimus dicitur.

Ejuſdem ſales ex carbonibus in retorta reſiduis per lixiviam educuntur, qui ſudorem cient; & quod omnibus alkali ſalibus commune eſt, vegetabilium omnium tincturas exprimunt.

Jam *cinnamomum*, apud veteres adeo celebratum, cortex eſt arboris, oleæ haud abſimilis, ex quo oleum depromitur ventriculo robur addens, naturamque in ejectionibus non mediocriter adjuvans.

E *cariophyllis* pariter oleum *per deſcenſum*, ut vocant, exprimitur, quod goſſipii lanugine exceptum,

ptum, & carioſis dentibus ingeſtum, odontalgiæ non parum prodeſſe obſervatur. Ex *nuce moſchata*, quæ non ſecus ac cariophylum, fructus eſt arboris juſtę magnitudinis, oleum ſtomacho amiciſſimum educi dicitur. Cariophyllum gręce ſignificat nucis folium: hocque nomen idcirco fructui impoſitum dicitur, quod arboris, ex qua naſcitur, folia ſint foliis nucis ſimillima.

Cortex peruvianus, qui *Quinquina* vocatur, & inter *Alkali* vulgo recenſetur, febrilem acidumque humorem abſorbendo retundit. Radix Braſilienſis, quę *Ipecacuanha* nominatur, *dyſenteriam*, id eſt profluvium ſanguinis, cum inteſtinorum torminibus & exulceratione conjunctum, depellit; quod acidum humorem, inteſtinorum rugis incluſum, ac tenacius adhærentem abſorbeat. Etenim illius humoris particulis, quaſi fulcris aperta tenentur vaſorum ſanguineorum oſtiola, quibus ſanguis in inteſtina profluit; proindeque, ubi ſemel ablatę ſunt eæ particulæ, rurſus vaſorum illorum extrema coeunt, nec amplius ſanguis intra illa contentus in inteſtina delabitur.

Vires *Opii*, ſeu gummi papaveris Ægyptiaci alibi attingimus. Illius extractum, quod *Laudanum* appellatur, *narcotica* ſeu ſoporifera vi maxima præditum eſſe, apud omnes conſtat.

Aloe, *terebinthina*, *benzuinum*, *camphora*, & *myrrha* ſunt reſinę, aut gummi ex arboribus exſtillata. *Aloe* ex planta ejuſdem nominis defluens, purgandi, detergendi, & tumores reſolvendi vim habet. Ex terebintho arbore ſtillat *terebinthina*, cujus ſpiritus calculoſis, ut oleum *benzuini* aſthmaticis, prodeſſe memoratur. Ex *benzuini* tinctura paratur liquor, qui varos, aut maculas e facie tollit, & in aquam inſtillatus, lacteum ipſi colorem tribuit: unde *lac virginale* vulgo vocatur. *Camphora* hyſtericis mulierum morbis, ſeu uteri ſuffocationibus utiliſſima eſt: ex inſula *Borneo* in Aſia, ut *myrrha* ex Arabia, præſertim advehitur.

Petum, ſeu *Tabacum*, ex inſula *Tabaco* a Luſitanis in Europam advectum multiplici virtute donatum perhibetur. A Gallis appellatur planta *Nicotiana*, quod *Joannes Nicot* Nemauſenſis, auctor

ctor Dictionarii Gallici ipſius nomine inſcripti, cum legatus eſſet a Franciſco II. Galliarum Rege ad Sebaſtianum Luſitaniæ Regem anno 1560. primus omnium tabacum in Galliam miſerit. De hac planta ſic ſcribit illuſtris Guido Creſcentius Fagonius, Doctor Medicus Pariſienſis, primarius Medicus Ludovici XIV. Galliarum Regis, ſive Archiatrorum Comes, in Theſi Medica Lutetiæ Pariſiorum, ipſo Præſide, in Scholis Medicorum, die 24. Martii anno 1699. propugnata. *Si recto, & moderatò adminiſtretur uſu, primas inter optima Medicinæ inſtrumenta partes obtinet. Naribus ſcilicet, cum opus eſt, excepta, vel integra, vel trita in pulverem, membranam ſtimulat, quæ naſi, & oſſium, quibus extruitur, receſſus varios conveſtit. Illa vero contracta, papillas, & glandulas, quibus eſt intertexta, conſtringit, atque ex his, velut ex ſpongiis manu compreſſis, mucum exprimit: quo quidem expurgato, ſeroſi latices motum eundem ſecuti, non ſecus ac aqua ſiphonibus elicita, e vaſis, & glandulis vicinis continenter evocantur. Nec inſtigatione diſſimili, ſive tabaci fruſtulum ore contineatur, ſive fumus a fiſtulis hauriatur, glandulæ maxillis appoſitæ, & ſalivæ ductus ſtimulati, contractione repetita, ſalivæ vim maximam evomunt, qua fluxionum materia derivatur, & ſucceſſiva membranarum vellicatione, pulmo viſcoſa pituita expeditus, ab aſthmate, tuſſi, catarrho, & aliis periculoſis affectibus liberatur. Nec modo crudelis dentium dolor ejus ſulphure conſopitur: quin etiam Nepenthis Homerici vires gerit, ſollicitaque inducit oblivia vitæ: contracta facit in paupertate beatum, & cum ſpe divite manat in venas, animumque juvat: imo & quibus res eſt anguſta domi, annonæ penuriam fallit, & defluentis in ventriculum pituitæ copia, tolerandam præbet inediam, aut ſtupefacto nervorum ſenſu, diſſimulatæ fame latrantem ſtomachum lenit. Nec ſolum internis medetur incommodis, ſed externa quoque depaſcentia curat ulcera, & quæ plurium vim medicamentorum eluſerant, putridis abſumptis carnibus, ducit ad cicatricem. Sed quanto potentius tot præſtat admiranda, tanto certius conſtat, quam multa ſint a Nicotianæ abuſu pertimeſcenda. Cum enim cauſtici*

ſtici vim exerit, qua & ſordida mundat ulcera; & ad vivam uſque carnem cadaveroſos, & quaſi corneos extuberantes proceſſus exedit: quos hoc adurente ſale tumultus excitavit, ſi frequentiore conſuetudine naribus admota, vel excepta fumo, teneras membranas offendens, gutturis, & ventriculi nervos in ſpaſmos egerit, cumque illis nervoſum genus omne commoverit? Quid damni non afferet ſaliva, ſi eo ſale imbuta in ventriculum impluens, alimentis admiſſis, & mox in chylum verſis, cum ſanguine in totum corpus deportandis, acrimoniæ hujus ſemina inſperſerit, &c.

Tabacum igitur, ſi quis eo moderate utatur, inter cæteras dotes, eandem ex Viri doctiſſimi mente vim habet, quam *Nepenthes Homericum*, ſive pharmacum Helenæ, quod apud Homerum lib. 4. Odyſſ. Græco nomine *Nepenthes* ideo dicitur, quod triſtitiam longe abigat. Sed ſi ſæpius, & citra modum ſumatur, *ſpaſmos*, ſeu convulſiones, & contractiones nervorum inducet. Adeo verum eſt, quod vulgo dicitur, modum in omnibus eſſe ſervandum.

Afferuntur quoque nobis tum fructus arboris *Cafè*, quę in Arabia felice frequens eſt; tum folia *The*, quę ex arbuſcula apud Japonenſes, Sinenſes, & Siamenſes nata colliguntur. Ex iis decocta fiunt, quę ſaccharo temperata delicatioribus palatis ſunt ſuaviſſima. Utriuſque decocti vis fere eſt conſimilis. Ambo volatilibus ſuis ſalibus digeſtionem promovent, capitis dolores levant, ſomnum arcent, urinam, & ſudores provocant, roborant ſtomachum, mentem exhilarant; & quod caput eſt, inutilia quædam otioſorum momenta ſine tędio conſumunt.

De *Cafè* ita ſcribit vir doctiſſimus *Dominicus de Farcy* Doctor Medicus Pariſienſis in Theſi propugnata Lutetiæ Pariſiorum in Scholis Medicorum anno 1695. *Volatile ſal, quo turget ſemen Cafè, ſpiritus agitat, quorum pernicitas vigiliam invehit; aduſtæ præterea particulæ, quarum in Cafè magna quantitas, olfactu, guſtuque judicibus, inſinuant ſe in ſanguinem primo, tum in nerveum laticem, quibus per inconcinnitatem ſuæ figuræ, per aſſidua mobilitatis importunitatem ſtimulos addunt*

effi-

efficaces, unde ſpiritus ad ſolita munia, reſeratis cerebri ductibus, exeitentur. Ab eorumdem ſalium abundantia cruor intra pulmones implicatus viſco, bronchiorum veſiculæ ſordibus irretitæ, vindicantur in libertatem; portio tandem non exigua ſanguinis ſolvitur in ſerum, quod ſerum cribro purgatum illabitur in veſicam.

De foliis *The* in altera Theſi propugnata anno 1696. ſic loquitur idem Doctor. *Pretioſum iſtud folium duplici ſubſtantia conſtat: fixa, terreſtrique altera, ſed paucula, quam ſubamarus ſapor palam facit; altera volatili ſale fœta, & uberrimo, cujus argumentum ſuaviſſimus odor liquorem, in quo The leniter admodum ebullierit, abunde ſaturaturus.... Decoctum itaque tot opibus affluens.... cerebrum, impletis ſomni vicibus, animabit ad vigilias, veterno detentum excitabit crapulæ, grave confeſtim expediet, imbecilliori ventriculo robur adjiciet incredibile, ſpurciſſimum lienem expurgabit, mollier colicos dolores, ſeabros illuvie renes abſterget, rheumaticos arthriticoſve cruciatus venientes arcebit procul, exin forte non redituros.*

In vegetabilium etiam familia reponuntur *tartarum*, & *ſaccharum*. Tartarum dicitur durior, & ſalina materies e vino præſertim occitano, & rhenano, per fermentationem illius ſecreta, & doliorum parietibus adhęrens, ex qua oleum, & ſales magni profecto uſus apud Medicos per Artem chymicam eruuntur. *Saccharum* vero, ſeu mel arundineum, ex inſula præſertim *Madera*, & *Canariis* advectum, nihil aliud eſt, quam expreſſus ex arundine ſuccus ſalinus; qui primum in aqua ſolutus, & percolatus, vaporata aqua, in vaſis fundo ſuperſtes manet; tum concretus, & in maſſas congeſtus ad nos affertur.

Quoniam vero glutinoſius adhuc eſt ſaccharum, pluribuſque ſordibus inquinatum, in aquam ferventem majori aheno contentam, in qua macerata eſt calx viva, injicitur; ubi poſtquam aliquandiu fuit deſpumatum, & coctum, tandem ab igne removetur, & infunditur in terrea vaſa conica, quæ in extremo apice ſunt pertuſa, ut glutinoſę partes, ſi quæ ſint in ſaccharo reſiduæ, per foramen apertum, & ad terram converſum guttatim effluant.

Sac-

Saccharum, quod *candum* appellant, ex eodem ſucco, ſed magis coćto, & in cryſtalli formam redaćto conficitur. Utriuſque dulcedinem ex oleo, & ſale *eſſentiali acido*, inter ſe permixtis, quibus nervoſę linguę papillæ titillantur, prodire manifeſtum eſt. Utrumque pectori, ſeu pulmonibus amicum declarat experientia: quoniam pituitæ fibras, quibus impediuntur pulmones, partibus ſuis incidentibus, quaſi gladiolis, obtruncat, & comminuit. *Spiritus ſacchari*, id eſt, mixtura acidarum illius particularum cum ſalis ammoniaci floribus, calculoſos, & hydrope tumidos plurimum juvare, diarrhœam, imo dyſenteriam cohibere memoratur.

Multa prætermitto de *aceto* communi, & diſtillato, de *ſpiritu vini*, de *aqua*, ut vocant, *Reginæ Hungaricæ*, qua Eliſabetha Hungariæ Regina, cum pluſquam ſeptuagenaria foret, a paralyſi ſanata dicitur: quæ aqua nihil aliud eſt, quam ſpiritus vini eſſentialibus roriſmarini particulis imprægnatus. Nihil dico de variis diſtillationibus roſarum, florum mali aureæ, jaſmini, ſeu gelſomini, &c. de *Succolata*, ſeu *Cocolate*, quæ maſſa eſt compoſita ex fructibus americanis ſimul contuſis, & commixtis, ſcilicet ex *Cacao*, & *Vanillis*, quibus adjiciuntur ſaccharum, cinnamomum, cariophylla, ambra, &c. qua ex maſſa fit decoctum gratiſſimum, capiti, ſtomacho, cæteriſque partibus vitalibus amiciſſimum; quod crudos humores emendat, amiſſas vires reparat, curas abigit, &c. Sileo de *Dictamno* veterum, quod in inſula *Creta* natum, & a capris exeſum, ſagittas, quibus erant vulneratæ, neſcio qua vi imaginaria, excutere narrabatur, ut legimus apud Virgilium libro 12. Æneidos.

..... non illa feris incognita capris
Gramina, cum tergo volucres hæſere ſagittæ.

Taceo pariter de plantis, & herbis noſtratibus; *de ſalvia*, quę quaſi *ſalvatrix* dicitur; de *plantagine*, de *abſynthio*, *fœniculo*, *betonica*, *meliſſa*, *centinodia*, aliiſque compluribus, quarum virtutes longo uſu comprobatæ, magno omnium commodo in diverſorum morborum curatione adhibentur.

C A-

CAPUT VI.

De morbis, & interitu Plantarum.

PLantarum morbi vel ab interioribus, vel ab exterioribus cauſis habent originem.

Inter exteriores morborum cauſas primo loco recenſetur *rubigo*, quę in leguminibus, & frugibus a roſcido quodam, acrique humore exorta, interiorum plantarum, quibus inſidet, ſubſtantiam corrumpit, qui morbus etiam ad vites pertinet: ſed maxime in frumentis graſſatur, eaque exedit. Unde Virgilius lib. 1. Georgic.

Mox & frumentis labor additus, ut mala culmos
Eſſet rubigo.

Rubigini accedit *roratio*, dum nimia imbris copia vitium flores excutiuntur; aliæque teneriores plantæ, quæ nondum firmas egerunt radices, inundantur.

Sequuntur *uredo*, vel, ut ajunt, *uſtilago*, & *carbunculatio*, (nam vix inter ſe diſcrepant) de quibus Plinius lib. 18. natural. hiſtor. cap. 28. ſic habet: *Carbunculare*, inquit, *vites dicuntur, ut quodam uredinis carbone exuſtæ*. Tunc autem exuri creduntur, vel cum humor roſcidus gelida nocte in vitis gemma conſtringitur; vel cum nimio Solis ardore pampinorum, & racemorum fibrę torrentur, nec amplius nutritio ſucco tranſitum permittunt. Hi, & ſimiles morbi, quorum cauſæ a cœlo, ſeu aere ducuntur, *ſyderationis* nomine continentur.

Vermiculatio, de qua Plinius libro 17. cap. 24. nihil aliud eſt, quam infeſta vermiculorum in arbores irruptio, a quibus corroduntur arbores, præſertim quæ ſuaves fructus ferunt, ut malus, pyrus, &c. nam acres, ſi oleam exceperis apud Plinium ibidem, huic malo non ſunt admodum obnoxiæ.

Mitto dicere de plantarum ſcabie, de impetigine, de *defluvio*, ſeu *decorticatione*, qua nimirum arbores, ob acrem quendam humorem inter corticem, & *lignoſum corpus* interceptum, ſuis cor-

corticibus, verno præſertim tempore, ſpoliari dicuntur. De his, & aliis hujuſmodi conſuli poteſt Plinius, tum locis modo laudatis, tum alibi. Quanquam ipſi non ita fidendum exiſtimo, quin recentiores Botanici, & omnes plantarum cultores perſæpe ſint adeundi: nam earum rerum veritas obſervatione, & experimentis certius, quam librorum lectione conſtat.

Vulnerari etiam poſſunt arbores; ſed illato vulnere non omnes intereunt. Nam *pinus*, & *abies*, & *terebinthus* vulnere ſublevari, & a nimia ſua obeſitate liberari dicuntur. Aliæ, præſertim juniores plantæ, non tantum ſectione, vel terebratione, ſed etiam contuſione, & convulſione, quibus fibrarum contextus abrumpitur, proindeque ſucci nutritii curſus intercluditur, imo & animalium morſu, quo inficitur idem ſuccus nutritius, occumbunt: iſque violentus interius vocatur.

Nonnunquam etiam deficiunt plantæ, vel cum nimio Solis æſtu areſcit terra, & humor omnis conſumitur, quod tamen rarius accidere videtur: vel cum frigore nimium aſpero, & penetrante earum radix aduritur, cujus ideo fibræ, remiſſo poſtea frigore, prout ſuperius expoſuimus, lacerantur.

Unica fere eſt interna cauſa morborum plantarum, & unicus naturalis occumbendi modus, ſcilicet cum arbores ſenio conſumptæ, occluſis meatibus, nihil amplius alimenti recipiunt, vel illud retinere, aut quoquoverſus diſtribuere, corruptis nempe, ac putredine, vel carie vitiatis partibus, nequeunt. Hucuſque de *Botanica*, ſeu plantarum ſcientia.

SECTIO II.

De Animabus generatim.

VEgetabilem naturam excipit animalis progenies, quæ præter nutritionem, accretionem, & generationem, quas cum vegetabilibus communes habent animalia, progreſſionem, & ſenſationem, quæ ſolis animalibus ſunt propriæ, in ſe complectitur. Sed cum multa ex iis, quæ ad

ani-

animalia pertinent, in ſubſequentes ſectiones, quæ de corpore humano ſunt futuræ, differri poſſint, quatuor tantum hoc loco juvabit explicare totidem capitibus.

Primum erit de anima ſentiente.

Secundum, de ortu animalium.

Tertium, de præcipuis animalium ſpeciebus.

Quartum, de morte animalium.

CAPUT I.

De Anima ſentiente.

ANima *ſentiens* definiri ſolet in Scholis Peripateticis *principium, quo brutæ animantes vitæ, ac ſenſus fiunt participes*. Sed ut in *vitæ*, ſic in *ſenſus* nomine occurrit ambiguitas. Nam non eodem plane modo belluæ, & homines ſentiunt, ut inferius dicemus.

Senſum autem, ſeu ſentiendi facultatem ſequuntur *appetitus ſentiens*, & *vis motrix*. Quare tres vulgo ſtatuuntur animæ ſentientis facultates: *ſenſus*, *appetitus*, & *vis motrix*.

Senſus dicitur *facultas percipiendi ſeu ſentiendi*: & duplicis generis diſtinguitur; *internus*, & *externus*.

Senſus externus dicitur, *cujus organum eſt exterius, ſive in exterioribus animalis partibus collocatum*: iſque numero quintuplex; nempe *viſus*, *auditus*: *olfactus*, *guſtus*, & *tactus*: Sed de ſenſu exteriori dicendum erit inferius, ubi de corpore humano.

Senſus internus, vocatur, *cujus organum eſt in cerebro*; & quadruplex in Scholis ſolet numerari: nimirum *ſenſus communis*, *phantaſia*, ſeu vis imaginatrix, *æſtimativa*, & *memoria ſenſitiva*.

Senſum communem appellant Scholæ *eum*, *qui omnium ſenſuum externorum ſenſationes percipit, eorumque objecta diſcernit*: ideoque juxta hanc acceptionem *communis* dicitur, quod ad omnes alios ſenſus pertineat. Hunc in anteriori cerebri parte collocant vulgares Scholarum Phyſici, ſed imperite: nam aliorum ſenſuum nervi ad eam partem non terminantur, ut de iis feratur judicium. Rectius in homine dicitur naturalis facul-

tas

tas omnibus conceſſa, qua verum a falſo, rectum a pravo ſecernitur; & conſequenter ſenſuum omnium functiones expenduntur: quæ facultas nihil aliud eſt quam ipſa mens, ſeu anima rationis particeps regendo corpori accommodata.

Phantaſia, ſeu vis imaginatrix definitur *ſenſus internus, quo res ſenſibiles ſub imaginibus corporeis repræſentantur*: ut cum quis abſentem ſibi amicum exhibet. Hunc ſenſum perhibent in anteriore pariter cerebri parte, ſed ultra ſenſum communem verſari: quod utrum, & quatenus verum ſit, inferius videbimus.

Æſtimativa, quæ belluis tribui ſolet, quamque in cerebri fere medio ſedem habere fingunt, dicitur eſſe *vis quædam naturalis, ſeu inſtinctus naturæ, quo belluæ res aliquas percipiunt, quæ ſub ſenſus non cadunt, eaque diſcernunt, quibuſcum ſympathiam, vel antipathiam habent aliquam*: ut cum ovis dicitur inimicitiam & antipathiam lupi deprehendere, atque ab eo fugere. Hanc *Æſtimativam* nonnulli *rationem particularem* appellant, quod per eam belluas circa res particulares ratiocinari exiſtiment. Sed hæc ovis fuga melius tribuitur profluviis ſubſtantialibus lupi, quatenus ea in ovis ſenſus incurrunt, ac ſpiritus animales ad eos muſculos, qui fugæ neceſſarii ſunt, movendos determinant. Deinde ſi *ratio particularis* in ipſis collocetur, certe *univerſalem* iis concedendam eſſe poſtmodum oſtendemus.

Memoria ſenſitiva, de qua inferius, dicitur *ſenſus internus, in quo rerum ſenſibilium ſpecies aſſervantur, ut earum fiat recordatio*. Quem ſenſum in poſteriori parte cerebri ideo locatum volunt Scholaſtici, quod homines naturali inſtinctu poſticam capitis partem ſcalpere ſoleant, dum rei alicujus reminiſci volunt; ſed ridicula eſt hæc ratio.

Quatuor vulgo diſtinguuntur circa ſenſum ſeu facultatem ſentiendi, ſcilicet *ſenſatio*, *ſenſorium*, *ſenſibile*, & *ſpecies intentionalis*.

Senſio, ſive *ſenſatio* dicitur *actio ſenſus circa objectum ſenſibile*. Sed cum ſenſus percipiendo patiatur, non agat, ut poſtea probabimus, clarum eſt, ſenſationem non *actionem*, ſed *paſſivam affectionem* eſſe nominandam.

Sen-

Senſorium eſt *organum, ſeu inſtrumentum ſenſus*, cujuſmodi ſunt oculus, auris, naſus, &c.

Senſibile eſt objectum ſenſus; quod vel eſt proprium, ſi unico ſenſu externo percipiatur, ut colores viſu, ſoni auditu, odores olfactu, ſapores guſtu, & qualitates tactiles tactu ſentiuntur; vel eſt commune, ſi pluribus ſenſibus externis percipi poſſit: & quintuplex vulgo recenſetur; *magnitudo*, *numerus*, *figura*, *motus*, & *quies*, quibus addi debet *ſitus*. Quanquam ea omnia, ut verum fatear, non ſenſibus externis, ſed mente ipſa per ſenſus externos percipiuntur.

Species intentionalis dicitur *ſimilitudo objecti vicaria, ſeu qualitas, quæ objectum potentiæ ſenſitivæ repræſentat, vicemque illius quodammodo gerit*. Dicitur *ſpecies* ab antiquo verbo *ſpicio*, quod præſertim ad aſpiciendum inſerviat. Vocatur etiam *intentionalis*, quia per eam ſenſus in rem intentus eſt. Quid de hujuſmodi ſpeciebus ſentiendum ſit, utcumque colligi poteſt ex dictis in Metaphyſica; ſed eas adhuc inferius refellemus.

Appetitus ſentiens definitur *facultas animæ ſentientis, quæ repræſentatum a phantaſia bonum ſenſibile proſequitur, malum vero refugit*. De eo ſequenti ſectione verba faciemus, ubi de affectibus animi.

Vis motrix definiri ſolet *potentia, qua animal ſeipſum a loco in locum transfert*; quæ potentia nihil aliud eſſe videtur, quam ſpiritus animales, quatenus per nervos diffuſi, muſculos ipſos vario modo contrahunt, ut ſequenti etiam ſectione declarabimus.

Atque hæc eſt communis Scholarum doctrina circa animam ſentientem: quam animam generali quidem *principii*, vel *actus* nomine deſignant: ſed quid ſit illud, & quale principium in belluis, quo *vivere*, *vegetari*, & præſertim *ſentire* dicuntur, an mens, an corpus, an aliquid tertium, non ſatis definiunt.

Ut autem in re difficillima id, quod videbitur probabilius, eligi poſſit, veterum, & recentiorum Philoſophorum opiniones circa belluarum animam prius referendæ ſunt: quæ opiniones ad tres claſſes poſſunt reduci.

Pri-

Prima claſſis eos continet Philoſophos, qui belluis rationem tribuunt: iique rurſus vel in Pythagoræ, vel in Epicuri ſententiam deſcendunt.

Epicurei rationem belluis, non ſecus ac hominibus ineſſe volunt: ſed eam in atomorum motu, tenuitate, lævitate, cæteriſque affectionibus corporeis collocant. Ideoque animam, ſive in hominibus, ſive in belluis, ſimul cum corpore organico interire docent. Quæ opinio quam abſurda ſit, & aliena non tantum a Chriſtiana fide, ſed etiam ab omni ratione, oſtenſum eſt in Metaphyſica par. 2. ſect. 3. cap. 1. 2. 3.

Pythagoræi pariter perfectam homines inter & belluas ſimilitudinem ſtatuebant. Cum enim propugnarent *Metempſychoſin*, hoc eſt transmigrationem, ſeu tranſitum animarum ex uno corpore animali in aliud; ii, ſtatim atque mortuus eſſet homo, ipſius animam vel in belluæ, vel in alterius hominis corpus tranſmigrare docebant: quod erat in cauſa cur ab animalium eſu abſtinerent. Hanc Pythagoræ doctrinam eleganter deſcribit Ovidius lib. 15. Metam. Cui ut fidem faceret Pythagoras, narrabat ſe primo fuiſſe *Aethalidem* Mercurii filium, tum *Euphorbum*, poſtea *Hermothimum*, quarto piſcatorem quendam Delium, nomine *Pyrrhum*, tandemque Pythagoram.

Ad quam doctrinam alludens Ennius in principio ſuorum Annalium, finxiſſe dicitur, ſe in Parnaſſo vidiſſe in ſomnis Homerum, a quo didiciſſet ipſius Homeri animam, eo defuncto, in pavonem avem migraſſe, eamdemque poſtea ex illo pavone in ſe, hoc eſt in Quinti Ennii corpus translatam. Hinc Perſius ſatyra *6*. v. 10.

Cor jubet hoc Enni, poſtquam deſtertuit eſſe
Mæonides Quintus pavone ex Pythagoræo.

In eadem ſententia fuere Brachmanes, ſeu Gymnoſophiſtæ, Indiæ Sapientes, ad quos profectus eſt inſignis ille Magus Apollonius Tyaneus, qui ſe avium garritum intelligere ineptiſſime garriebat. Hanc autem ſententiam tanquam *hæreticam peſtem ab auribus animoque pellendam* docet ſanctus Auguſtinus lib. de geſtis Pelagii num. 18. alias cap. *6*.

Ex recentioribus etiam Philoſophis nonnulli

poſt

poſt Galenum rationem quamdam in belluis, ſed admodum rudem & imperfectam, ac circa res particulares & ſenſibiles tantum, ineſſe exiſtimant. Quam opinionem refellemus inferius.

Secunda claſſis eorum eſt Philoſophorum, qui ſenſum quidem belluis cum Ariſtotele & Peripateticis concedunt; ſed iis rationem & intellectum denegant: quæ claſſis in duas adhuc hæreſes eſt diviſa.

Etenim Scholaſticorum vulgus *animam ſentientem* in belluis, *ſubſtantiam materialem* eſſe ait, *quæ tamen non ſit materia:* quod intellectu perquam arduum eſt. Nihil enim aliud *corporis* nomine, niſi *materialem quandam ſubſtantiam* deſignare & concipere ſolemus. Non equidem inficiamur corporis modos, qualis eſt motus, dici poſſe *materiales*, ſeu *corporeos*, quia recipiuntur in corpore, ſeu materia, tametſi non ſint *materia*, aut *corpus*: ſed *ſubſtantiam materialem*, aut *corpoream*, quæ non ſit *materia* ſeu *corpus*, ſaltem tenue, nullo modo concipere poſſumus. Unde S. Auguſtinus lib. 83. Quæſtionum, quæſt. 54. hæc habet. *Nunc interim ratio comperit nihil inter corpus & animam* (ſcilicet rationalem) *eſſe, quod ſit corpore melius, anima deterius*. Hujuſmodi autem eſſet anima belluarum, quæ ſubſtantia quædam foret inter corpus & animam rationalem media, ſecus ac *ratio comperit*, teſte S. Auguſtino.

Quare Gaſſendus, & multi recentiores, qui Democriti ac Epicuri Philoſophiam paululum reformatam excolunt, vim illam ſentiendi belluarum in ſanguine, & ſpiritibus animalibus conſtituunt; animamque ſentientem in puriſſima ſanguinis portione, ut in quadam flamma vitali, ſitam eſſe exiſtimant. Quid autem per hujus animæ ſenſionem proprie intelligendum ſit, poſtmodum aperiemus.

Tertia demum Claſſis Carteſianos comprehendit, quorum ſententia ex Meditationibus quidem Carteſii naturaliter deducitur; ſed tamen Carteſio, tanquam primo Auctori, (licet ipſe a nullo fortaſſis eam acceperit) non tribuitur; ſed *Gomeſio Pereiræ* Medico Hiſpano, qui eam anno 1554. in urbe *Methymna campeſtri*, vernacule *Medina*

del

dei campo propoſuiſſe dicitur in libro, quem, ut patris ſimul & matris nomen celebraret, *Antonianam Margaritam* inſcripſit. Hæc autem ſententia omnem a belluis non tantum rationem, ſed etiam ſenſum removet; & quicquid in iis cernitur, id ſolis legibus in ſanguinis & ſpirituum motu ab Auctore naturæ conſtitutis tribuit, ita ut quorumdam objectorum occaſione modo fugiant, modo ſiſtantur; modo ad gaudium, modo ad triſtitiam, modo ad iracundiam, aut potius ad eos motus, qui gaudium, triſtitiam, & iracundiam comitari ſolent, excitentur.

Verum hæc opinio, quam multi novam appellant, non hodie primum inter homines eſt nata. Nam, ut omittam Diogenem Cynicum, qui teſte Plutarcho lib. 5. *de placitis Philoſophorum* cap. 20. belluas non tantum *intelligere*, ſed etiam *ſentire* negabat; Stoici pene omnes ſimilitudinem tantum agnoſcebant inter humanos ac belluinos affectus: nec leonem proprie iraſci, ſed quemdam duntaxat ſanguinis ac ſpirituum fremitum pati autumabant. *Impetus habent feræ*, inquit Seneca lib. 1. de ira, cap. 3. *rabiem*, *feritatem*, *incurſum*: *iram quidem non magis quam luxuriam*. Et inferius, *Muta animalia*, inquit, *humanis affectibus carent*: *habent autem ſimiles illis quoſdam impulſus*. Et S. Auguſtinus lib. de quantitate animæ, num. 61. alias cap. 30. *Quod autem tibi viſum eſt*, inquit, *non eſſe animam in corpore viventis animantis*, *quamquam videatur abſurdum*, *non tamen doctiſſimi homines*, *quibus id placuit*, *defuerunt*, *neque nunc arbitror deeſſe*.

Fatendum tamen, hanc doctrinam nunquam alias majori ſtudio propugnatam, aut validioribus rationibus, lectioribuſve exemplis & experimentis, quam noſtris hiſce temporibus fuiſſe munitam: ut videre eſt in variis Carteſianorum libris, quibus eam non tantum rationi, ſed etiam Scripturis ſacris conſentaneam eſſe contendunt.

Enimvero, cum agitur de creatione hominis, Geneſeos c. 1. v. 26. ſic Deus ait: *Faciamus hominem ad imaginem*, *& ſimilitudinem noſtram*. Hæc autem imago aut ſimilitudo hominis cum Deo in *mente* ſola, non in *corpore* ſita eſt. Unde ſequenti ca-

capite, v. 7. hæc habentur: *Formavit igitur Dominus Deus hominem de limo terræ, & inſpiravit in faciem ejus ſpiraculum vitæ*, hoc eſt *animam*, ſeu *mentem*, ut Hebraica fert lectio.

At vero cum de belluis agitur eod. cap. v. 24. hæc tantum habentur: *Producat terra animam viventem in genere ſuo*. Atqui terra nihil niſi materiale proferre poteſt: quod proinde cognitionis & ſenſus penitus eſt expers. Ergo belluarum anima omni cognitione, & ſenſu eſt deſtituta.

Quamobrem hæc anima in ſanguine ſolo, aut in ſpiritibus animalibus, hoc eſt in ſubtiliore ſanguinis parte conſtituenda eſt, ut etiam Scriptura docet Levit. capite 17. verſibus 13. & 14. his verbis. *Homo quicumque de filiis Iſrael, & de advenis, qui peregrinantur apud vos, ſi venatione atque aucupio ceperit feram vel avem, quibus veſci licitum eſt, fundat ſanguinem ejus, & operiat illum terra: anima enim omnis carnis in ſanguine eſt*. Idem quiddam repetitur Deuter. cap. 12. v. 23. ubi populum Iſraeliticum ſic alloquitur Deus: *Hoc ſolum cave, ne ſanguinem comedas: ſanguis enim eorum*, (id eſt animalium) *pro anima eſt*.

His textibus concinunt plurima SS. Patrum teſtimonia. Unum, idque manifeſtiſſimum ex cap. 4. libri *de cognitione veræ vitæ*, qui inter Opera Sancti Auguſtini tom. 6. Edit. Benedict. ſancti Mauri editus eſt, proferimus. *Vita brutorum animalium*, inquit Auctor ille, quem putant eſſe Honorium Auguſtodunenſem presbyterum, qui initio 13. ſeculi clarebat, *eſt ſpiritus vitalis conſtans de aere & ſanguine, animalis, inviſibilis, ſed ſenſibilis, memoriam habens, ſed intellectu carens; cum carne moriens, in aera evaneſcens*.

Atqui *ſpiritus ille vitalis de aere & ſanguine conſtans*, licet memoriam ſenſibilem habeat, quæ in impreſſis cerebro veſtigiis, & ſpirituum motu conſiſtit, ut poſtea dicemus, *cognitionis* tamen, ſeu *perceptionis* proprie dictæ particeps dici non poteſt, niſi ab Epicuri ſectatoribus, qui rationem, ſeu cognitionem ipſi materiæ ſubtili & ſpirituoſæ intra viventium organa incluſæ tribuunt: quæ opinio non tantum Religioni Chriſtianæ, ſed etiam rectæ rationi prorſus repugnat. Nam materia ſive craſſa,

ſive tenuis, ſive quieſcens, ſive mota, perceptionis aut ſenſus proprie particeps eſſe non poteſt.

Ergo, inquiunt Carteſiani, belluarum anima omni ſenſu & cognitione deſtituta cenſenda eſt: & quæcumque a brutis animalibus induſtrie ac ſcite facta videntur, ea in organorum conformationem, & in motuum leges a Deo ipſo ſancitas ſunt refundenda. In *cognitionis* tamen & *ſenſus* nomine latet ambiguitas, ut paulo poſt explicabimus.

Atque hæ ſunt diverſæ Philoſophorum opiniones circa belluarum animam, ex quibus, aliquot propoſitionibus, quod nobis ad verum propius accedere videbitur, ſtabiliemus. Sit igitur

PROPOSITIO I.

Anima brutorum animalium in ſpiritibus animalibus, hoc eſt in ſubtili actuoſaque ſubſtantia, ex puriori ſanguinis portione in cerebri anfractibus expreſſa, & in cerebro potiſſimum vigente, videtur conſtituta.

Probatur. Anima ſentiens in bruto animali eſt principium vitæ, motus, ac ſenſus ipſius bruti animalis.

Atqui principium illud, præter eximiæ corporis organici machinæ ſtructuram, & conformationem, nihil aliud eſſe videtur in brutis animantibus, niſi ſubſtantia ſubtilis & actuoſa ex puriore ſanguinis portione expreſſa, ſpiritus animalis nomine donata, quæ in cerebro potiſſimum viget, unde in nervos deſcendit, motum, ac ſenſationes omnes, puta viſionem, auditionem, &c. in iis efficit, ut ſequenti Sectione explicabimus: non enim alio opus eſt principio, ut functiones animales in belluis perficiantur.

Ergo anima belluarum in ſpiritibus animalibus, hoc eſt in puriore ſanguinis portione in cerebro potiſſimum vigente, eſt conſtituta.

PROPOSITIO II.

Anima brutorum animalium extenſa eſt, & diviſibilis, ſecus ac Thomiſtæ ſentiunt.

Pro-

Probatur. Quod materiale eſt, & ex partibus conſtans, illud eſt extenſum & diviſibile.

Atqui animæ brutorum animalium materiales ſunt, conſtantque ex partibus; cum nihil aliud ſint, quam ſubſtantia ſubtilis, actuoſa, aut ſpirituoſa, quæ ſedem quidem habet in cerebro; ſed nervorum ope per totum corpus diffunditur, ut ipſi motum tribuat.

Ergo animæ brutorum animalium ſunt extenſæ, & diviſibiles.

Et ſane ea animalcula, quæ corpus habent variis nodis *interſectum*, & *inciſum*, quæque hac ratione *inſecta* vocantur; ea, inquam, vivunt, & moventur, poſtquam in partes ſunt diviſa.

Atqui id fieri non poſſet, niſi eorum anima foret diviſibilis.

Ergo brutorum anima extenſa eſt & diviſibilis.

PROPOSITIO III.

Animæ brutorum animalium per quandam propagationem a parentibus in ſobolem traducuntur.

Probatur. Anima brutorum animalium nihil aliud eſſe videtur, quam ſpiritus animalis, ſive pars ſanguinis defæcatior, qua corpus organicum movetur, & functionum animalium particeps efficitur.

Atqui ſpiritus ille a parentibus in ſobolem traducitur: nam aliunde originem habere non poteſt. Deinde obſervavit Malpighius, prima pulli rudimenta in ovo fœcundo, etiam ante gallinæ incubationem, eſſe conformata, & partes organicas in eo moveri: quod ſane citra ſpiritum vitalem non fieret.

Ergo animæ brutorum animalium per quamdam propagationem a parentibus in ſobolem traducuntur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo contra primam propoſitionem. Si anima brutorum animalium in ſanguine conſtituta dicatur, idem de homine erit ſentiendum.

Reſpondeo negando propoſitionem. Scimus enim

nos cogitare; materiam autem eſſe cogitationis expertem. Unde ſanctus Auguſtinus quæſt. 57. in Leviticum ſic habet. *Numquidnam ſi animam pecoris ſanguinem dicimus, etiam anima hominis ſanguis putanda eſt? abſit*. Imo ſi anima belluarum a ſanguine, & ſpiritibus animalibus diſtincta dicatur, cum ipſa ſit interitui obnoxia, hinc occaſionem ſument impii animæ rationalis immortalitatem impugnandi, quaſi homines & belluæ inter ſe non diſcrepent, niſi *ſecundum magis & minus*, ut vulgo loquuntur. Quamobrem idem ſanctus Auguſtinus ibidem, *Si quiſquam*, inquit, *putat animam pecoris eſſe ſanguinem, non eſt in iſta quæſtione laborandum. Tantum ne anima hominis, quæ carnem humanam vivificat, & eſt rationalis, ſanguis putetur, valde cavendum eſt*.

Inſtabis. Saltem juxta hanc ſententiam nulla ſentiendi, nulla cognoſcendi vi donarentur belluæ.

Atqui falſum conſequens.

Ergo & antecedens.

Reſpondeo diſtinguendo majorem. Nulla ſentiendi, nulla cognoſcendi vi donarentur, ſi cognitionis & ſenſionis nomine intelligatur mentis affectio ſeu cogitatio, concedo: ſi intelligatur affectio animalis, ſeu motio aut impreſſio, facta in organis corporeis, & ad cerebrum uſque, ſpirituum animalium ope, tranſmiſſa, nego. Simili modo diſtinguo minorem, & nego conſequentiam. Igitur cognitionis & ſenſionis nomine vel ſignificatur perceptio & cognitio ſtricte ac proprie ſumpta, quæ eſt cogitatio aut affectio mentis; eamque ſolus homo inter animalia omnia ſortitus eſt: vel ſignificatur affectio animalis homini & belluæ communis, quæ minus proprie dicitur cognitio & ſenſatio, quæque conſiſtit tantum in motione ſeu impreſſione facta in organis corporeis, & ad cerebrum uſque, ſpirituum animalium ope, perducta. Hujuſmodi autem cognitio & ſenſio denegari belluis non poteſt. Nam canis, v. g. *videt*, *audit*, *olfacit*: id eſt, ipſius oculi, aures & nares ab externis objectis commoventur: eaque commotio etiam interius ad ipſam *animam*, ſeu ſubtilem ſubſtantiam in cerebro contentam traducitur. Sed hujuſmodi *viſio*, *auditio*, & cæteræ ſenſationes canis dici

nequeunt

nequeunt cogitationes in cane, ut in homine dicuntur, ac reipſa ſunt *cogitationes*; cum homo ex corpore & mente conſtet, non item canis.

Simili ratione dolor quidam, vel titillatio in belluis reperitur, ſi pro motione corporis ſumatur, non pro affectu mentis: ſiquidem mente carent belluæ. Quod ſi belluæ dolerent, ut nos dolemus, & iiſdem ac nos miſeriis ſubjicerentur, cum nunquam male utendo libertate, qua carent, in Deum peccaverint, eæ nullo ſuo merito, proindeque injuſte torquerentur: quod ſumma Dei bonitas non patitur. Etenim *omnis* ... *pœna*, *ſi juſta eſt*, *peccati pœna eſt*, S. Auguſt. l. 1. Retract. c. 9. n. 5. Vide S. Thomam, 1. 2. qu. 87. art. 7.

Sed inquies. Nulla eſt ſenſatio, aut perceptio, quæ non ſit cum cogitatione conjuncta.

Ergo ſi belluæ non cogitant, certe non ſentiunt.

Reſpondeo negando antecedens. Canes enim *vident*, *& audiunt*, hoc eſt lumine, & ſonis commoventur; nec tamen cogitant, vel intelligunt: cum ſint omnes *ſicut equus*, *& mulus*, *quibus non eſt intellectus*, Pſalm. 31. v. 6. Ergo non quælibet ſenſatio, ſed humana tantum, eſt cum cogitatione conjuncta.

Enimvero ſi canis eo, quo dicimus, modo non ſentiret, ipſi ad ornatum tantum, non ad uſum conceſſa fuiſſent *viſus*, *auditus*, *& olfactus* organa. Atqui id contra ordinem a ſapientiſſimo Conditore inſtitutum, contra rationem omnem, & experientiam aſſertum videretur. Ergo canis reipſa *videt*, *audit*, *olfacit*: imo ipſum hominem odoratu longe antecedit. Sed tamen viſus, auditus, & odoratus nomine motio, ſeu impreſſio in canis organis facta, & ad cerebrum tranſmiſſa, non vero mentis perceptio eſt intelligenda, quia mente carent belluæ.

Urgebis. Concipi non poteſt ſenſatio a ſubſtantia tantum materiali proficiſci.

Ergo aliud in belluis ſtatuendum eſt principium, vel ab iis omnis ſenſatio & cognitio penitus eſt removenda.

Reſpondeo diſtinguendo antecedens. Concipi non poteſt ſenſatio ſumpta pro quadam cogitationis ſpecie, a ſubſtantia tantum materiali proficiſci, concedo: ſenſatio ſpectata pro affectione anima-

 li,

li, ſeu impreſſione facta ab objectis, qua tum exterius, tum interius, citra cogitationem tamen, aut conſcientiam afficiuntur belluæ, nego: quare nego conſequentiam. Novimus certe belluas ſentire, puta *videre*, *audire*, *olfacere*, &c. non *ratiocinari*, aut ullo modo *cogitare*. Quapropter *ſenſationem*, prout a nobis expoſita eſt, ipſis tribuimus, *rationem*, aut *cogitationem* negamus.

Fatendum tamen, totum illud ſenſionis aut perceptionis in belluis negotium nobis non eſſe omni ex parte notum. Id quippe neque a nobis ipſis ſcire, neque ab aliis percunctari poſſumus. Hoc unum conſtat, in eorum organis varios motus, variaſque impreſſiones fieri, quibus ſecundum conſtitutas ab Auctore Naturæ leges vel demulcentur, vel offenduntur, vel quoquo modo afficiuntur: cætera pene ignoramus. Quare cum nec ſenſationem noſtro more explicatam a belluis tollere; nec aliunde mentem, aut cogitandi vim, contra certiſſimam & indubitatam Scripturæ ſacræ auctoritatem, & contra ipſam rationem, iis attribuere poſſimus; id unum nobis relictum eſt, ut vel animam brutorum animalium cum vulgaribus Scholaſticis *ſubſtantiam materialem* eſſe dicamus, *quæ tamen non ſit materia*; vel eam in *ſpiritibus animalibus*, ſeu *ſubtiliori ſanguinis portione* cum Scriptura ſacra, cum omnibus fere tum veteribus, tum recentioribus Philoſophis reponamus. Æquius autem nobis videtur, eam opinionem amplecti, quæ & ab omnibus percipi poteſt, & Scripturæ ſacræ apprime congruit, quam aliam, quæ contradictionem in ipſis terminis involvit, ſtatuendo *ſubſtantiam materialem*, *quæ non ſit materia*, aut *corpus*, quæque ad effectus in belluis conſpicuos explicandos prorſus inutilis videtur.

Etenim quod in hac re difficultatem pene inextricabilem faceſſit, id non in ſenſatione ſola poſitum eſt, ſed in eo quod ratiocinandi vim, ſagacitatem, prudentiam, & cæteras animi dotes præ ſe ferant belluæ, quarum nulla prorſus reddi poteſt ratio per *animam materialem*, *quæ non ſit materia*, cum ipſa ſolius ſenſationis compos vulgo perhibeatur, non rationis.

Quare cum objiciunt vulgares Peripatetici, bel-

luarum

luarum operationes explicari non poſſe per ſanguinis & ſpirituum motum, retorqueri poteſt argumentum. Nam neque eæ functiones repeti poſſunt ab *anima materiali*, *quæ non ſit materia*. Siquidem hæc anima non eſt rationis particeps, ut ipſi fatentur. In ſagacitate autem & prudentia ſaltem apparenti belluarum, non minus ratio quam ſenſus ſe prodere videtur. Atque ita *ſubſtantia ipſa materialis*, *quæ non ſit materia*, quæque nullatenus concipi poteſt, ad explicandas belluarum operationes omnino eſt inutilis.

Deinde adhiberi poteſt diſtinctio hoc modo. Explicari non poſſunt belluarum functiones per ſanguinis & ſpirituum motum: ſi eæ functiones ſpectentur quoad peculiares ſingularum partium & tenuiſſimorum organorum impulſus, concedo: ſi ſpectentur generatim, ſive quoad generalem totius machinæ, ſeu corporis organici conſtitutionem, nego. Talis enim fere eſt ſcientia noſtra reſpectu motuum, qui in belluis obſervantur, qualis hominis plebeii reſpectu motuum, qui in aliquo machinamento, puta horologio, vel alio quovis automato cernuntur. Ille quippe eos motus non a principio imaginario, puta dæmone, aut ſpiritu; ſed ab occultis machinis, ſcilicet ab elateriis, rotis, aliiſque partibus oriri intelligit, quamvis ſpecialem organorum fabricam, ſitum, & impulſionem non perſpiciat. Itaque belluarum functiones a ſpirituum animalium impulſione generatim repetimus: ſed iſtius impulſionis rationem & modum, non ſecus ac tenuiſſimorum organorum ſtructuram, ignoramus.

Nihil autem abſurdum in medium proferimus, cum certas motuum leges ab Auctore Naturæ in belluis conſtitutas dicimus, per quas ſtupendos edunt motus, qui rationem quamdam arguere videntur.

Unde fatemur ineſſe belluis ſagacitatem & prudentiam *externam*, quæ *inſtinctus* dicitur, quatenus nempe ab Auctore Naturæ diriguntur, & moventur: ſed eæ non habent ſagacitatem *internam*, & propriam. Si enim belluæ ſagacitate & prudentia interna donarentur, non tantum ratione eſſent præditæ, contra ac docet Scriptura; ve-

rum etiam exquiſitiori pollerent intelligendi vi, quam homines.

Ea quippe ingenio ac ratione longe ſunt hominibus ſuperiora, quorum ratio attingere poteſt ea, quæ humano ingenio plane ſunt impervia.

Atqui ſi belluæ revera ſagaces ac prudentes ſint propria ſagacitate ac prudentia, ipſarum ratio, ac intelligendi vis ad ea extenditur, quæ humanam rationem fugiunt: v. g. ſi canis æger non *inſtinctu*, & rectione Conditoris, ſed propria ratione gramen, ſive herbam ſibi convenientem eligit, id ratione aſſequitur, quod ab homine attingi non poteſt: neque enim humana ratio ex figura, vel exteriore graminis ſpecie vim illius ac proprietates intimas perſpicere poteſt.

Ergo ſi ratione polleant belluæ, multo ſane excellentiorem eam nactæ ſunt, quam homines.

At belluæ neque hominibus excellentiores dici poſſunt; neque ratio naturalis intimas graminum naturas ſola ſpecie exteriori detegere poteſt.

Primo quidem intima rerum natura ſola ſpecie percipi nequit, cum nulla ſit inter eas ſimilitudo, aut relatio. Quæro enim, quæ relatio eſſe poſſit inter vim purgandi, quæ in gramine obſervatur, & exteriorem illius graminis figuram? Et tamen canis a nullo edoctus ſpeciale illud gramen, non aliud eligit. Quod argumento eſt ipſum non propria cognitione, ſed alicujus Intelligentiæ ſuperioris impulſu ad id, quod ſibi conveniens eſt, moveri, quæ motio vel impulſio, *inſtinctus* vocatur.

Deinde tantum abeſt, ut belluæ ſuperent homines intelligendi facultate, ut potius omni prorſus intellectu ſint deſtitutæ. Nam neque ſermonis habent commercium, licet organis ad formandas voces idoneis ſint præditæ, ut patet in pſittaco, pica, &c. neque artificioſa ſua opera in dies perficiunt, ſed eodem ſemper modo operantur, non ſecus ac plantæ, quæ mirabili quidem, ſed uniformi ſemper artificio flores & fructus producunt: v. g. hirundines eadem prorſus ratione nidos ſuos extruunt, &c. Minime autem carerent ſermonis commercio, non tantum inter ſe, ſed etiam cum hominibus, ſi ratione pollerent, ſuaque opera in dies

magis

magis ac magis perficerent, & quæ a primis eſſent inventa, ab aliis deinceps amplificarentur.

Ergo inſtinctu tantum ſeu impulſione Conditoris ſecundum certiſſimas motuum leges aguntur, non propria ratione ſe movent.

Quod vero ajunt aliqui, rationem tantum *particularem*, non *univerſalem* belluis ineſſe, earumque cognitionem cum conſcientia minime eſſe conjunctam, id facillime refelli poteſt.

Primo enim nulla eſt ratiocinatio circa res, ut ajunt, particulares, quæ ex propoſitione univerſali non deducatur. V. g. ſi equus ad aquam currat per ratiocinationem, neceſſe eſt ut hunc, aut ſimilem ſyllogiſmum efficiat.

Omnis aqua ratione ſui ad ſitim reſtinguendam eſt comparata.

Sed ſubſtantia, quam video, eſt aqua.

Ergo reſtinguere poteſt ſitim; ideoque ad eam eſt properandum.

Simili modo, ſi canis, viſo fuſte, per ratiocinationem in fugam ſe conjiciat, aut hoc, aut ſimili argumento utatur neceſſe eſt.

Ab omni eo mihi ſemper fugiendum eſt, quod partium mearum texturam & totius corporis temperationem graviter interturbat.

Atqui fuſtis, quem video, quique mihi intenditur, eſt hujuſmodi.

Ergo ab eo eſt fugiendum.

Huc accedit quod nulla ſit cognitio proprie dicta, nempe qualis in hominibus occurrit, quæ conſcientiam non includat: neque quiſquam eo ſenſu cognoſcere poteſt, quin ſuæ cognitionis ſibi ſit conſcius: unde nulla proprie extat cognitio, quin eadem dici poſſit cogitatio.

Jam quod ad aliquos Scripturarum contextus attinet, qui rationem quamdam aut cogitationem belluis tribuere videntur: ut cum dicitur Proverb. cap. 6. v. 6. *Vade ad formicam, o piger, & conſidera vias ejus, & diſce ſapientiam*; vel Iſaiæ c. 38. v. 14. *Sicut pullus hirundinis ſic clamabo, meditabor ut columba:* & Matthæi cap. 10. v. 16. *Eſtote prudentes ſicut ſerpentes, & ſimplices ſicut columbæ.*

His & aliis hujuſmodi adhibenda eſt jam allata reſponſio. Belluæ ratione præditæ ſunt *quan-*

tum ad effectum, hoc eſt eodem modo agunt, ſeu eumdem habent effectum ex *inſtinctu* naturali, & quatenus Auctoris ſapientia reguntur, ac ſi ratione pollerent, concedo: ratione præditæ ſunt *quantum ad principium*, quaſi in ſe vim haberent ratiocinandi, nego: non enim propria & intima, ſed aliena tantum & externa, nempe divina ratione, ac gubernatione, moventur.

Hinc eſt quod a propoſito fine rarius aberrent, quam homines. Nam cum iis propria non inſit *ratio*; nec *libertas* quoque competit, quæ rationis eſt comes perpetua. Quare non ſe hominum inſtar in diverſas partes inconſtanter flectunt, ſed eodem, conſtantique tenore ad eaſdem functiones eodem ſemper modo obeundas impelluntur. V. g. Caſtores Canadenſes eadem tempeſtate, eodemque artificio domos ſibi ædificant, ut adverſus imminentis hyemis injurias ſeſe tueantur: apes & formicæ annonam ſibi ſtatis temporibus comparant: aves redeunte vere nidificant: ac omnis demum natura corporea recto & conſtanti curſu, quem ſequitur, Auctoris ſui ſapientiam luculentiſſime demonſtrat. Quare Virgilius dum pluviam & ſerenitatem ab avibus prænuntiari ait, ipſis prudentiam proprie dictam nullatenus tribuit; ſed cum adventante pluvia ſpiritus in iis diverſo prorſus modo, ac inſtante cœli ſerenitate moveantur; ideo ex iis motibus, tanquam ſignis, quæ ſit futura tempeſtas, non male conjici exiſtimat. Sic enim loquitur libro 1. Georgicorum verſ. 415. & ſequentibus.

Haud equidem credo, quia ſit divinitus illis
Ingenium, aut rerum fato prudentia major.
Verum ubi tempeſtas, & cœli mobilis humor
Mutavere vias, & Jupiter humidus auſtris
Denſat, erant quæ rara modo, & quæ denſa relaxat;
Vertuntur ſpecies animorum, & pectora motus
Nunc alios, alios, dum nubila ventus agebat,
Concipiunt: hinc ille avium concentus in agris,
Et lætæ pecudes, & ovantes gutture corvi.

Eadem eſt ſolutio multorum, quæ ex belluarum ſolertia petuntur, argumentorum. Nam ſimia, v. g. omnes hominis actiones per quandam imitationem ſolis motuum legibus exprimit: quemadmo-

admodum nos ipſi incogitantes, & citra ullam animi attentionem aliorum oſcitationes, fremitus, alioſque id genus motus, conſimili plane ſpirituum animalium in eaſdem corporis partes illapſu, imitamur. Item veteres lepores præ junioribus verſuti videntur, & callidi, canibuſque per varios curſus, & recurſus illudunt: ſed ea calliditas a frequenti duntaxat illorum agitatione, non a prudentia, aut ratione proficiſcitur. Verum hic mos eſt omnium fere hominum, ut affectiones proprias in ea transferant animalia, in quibus eoſdem, ac in ſeipſis, motus, aut actus intuentur. Sic amicitiam in cane erga herum, quem ſemper comitatur, fidelitatem, gratumque animum reponunt. Sic providentiam in formica ad horreum granis muniendum: aſtutiam tum in vulpe ad ſtruendas gallinis inſidias, tum in fele ad ſoricum aſſecutionem, tum in aranea ad muſcas captandas, tum in erucis, in ſcarabeis, in pulicibus, ac in pediculis ad proſequenda utilia, & noxia fugienda collocant. Hæc tamen omnia, & quæcunque iis ſunt ſimilia, ſolis motuum legibus mechanicis perfici demonſtrat Auctor libri Gallice ſcripti *de anima belluarum*, capitibus præſertim 21, & 22.

Sit in exemplum, quod de duobus lupis narratur, qui per noctem hybernam fame compulſi, ad ruſtici tugurium accedunt, ut ibi prædam inveniant. Unus ex iis pone ſepem, quæ atrium, ſeu horreum claudit, abſcondere ſe dicitur, dum alter recta per patentem aditum ſubit ipſam chortem, in qua canis tugurii cuſtos recubat: qui ſtatim excitatus latrando exilit, & in lupum incurrit. Tum vero lupus fugere, & canis inſequi, donec ambo extra chortem exeant. At ubi ex ea ſunt egreſſi, illico ſuperveniens alter lupus, qui ſtabat in inſidiis, canem a tergo occupat, ſimulque prior lupus, qui fugiebat, ut canem alliceret, faciem convertit; quo fit, ut canis inter lupos coercitus, ipſis fiat præda, famemque illorum expleat.

Ibi ſane externa quædam prudentiæ, aut doli ſpecies apparet, quæ non poteſt ullatenus in animam ſentientem duntaxat, non ratiocinantem refundi. Quocirca, ut factum illud explicetur, vel ad rationem, vel ad mechanicas motuum le-

ges eſt confugiendum. In belluis autem non exſtat ratio, ut diximus. Igitur nec vera prudentia: & conſequenter luporum factum per motuum leges eſt explicandum: idque hoc modo.

Ambo lupi urgente fame prædam quærere dicuntur: qua in re non ratione, ſed ſola ſtomachi vellicatione, & mechanica determinatione eſt opus. Deinde inter incedendum odore canis feriuntur, quo adducuntur ad ruſtici tugurium; ita tamen, ut eorum alter forte fortuna in ſepem incidat, qua canis odor præpeditur, ibique proinde immotus conſiſtat; alter vero recta in atrium pergens canem excitet. In eo pariter neceſſaria non eſt ratio. Tum canis excitatus latratum edit: quo latratu lupus, qui in atrio eſt, ad fugiendum, qui vero latet pone ſepem, ad conſiſtendum, & ſepi ſe applicandum mechanice determinatur. Quemadmodum ſi tectum ruinoſi cujuſdam ædificii corruat, illius fragor homines prope parietem ſtantes ad ſe colligendum, & parieti applicandum, remotiores vero ad fugiendum excitat. Sed ubi canis priorem lupum inſequens prætergreſſus eſt eum, qui ſtat in inſidiis, tunc odore ſuo ipſum ad ſe pertrahit: ſicque inter ambos lupos concluſus canis utrimque dentibus apprehenditur, & devoratur. Omnes igitur ii motus in mechanicas leges, quas Naturæ Auctor ſancivit, refundendi ſunt, non veræ, & proprie dictæ rationi, aut prudentiæ ſunt tribuendi.

Si pariter explicare velis, cur canis auceps, ſeu cubitor, viſa perdice, in terram procumbat, non vero prædam inſequatur: ſi ad animam materialem, quæ non ſit materia, quæque rationis expers ſit, confugias, nihil omnino proficies. Etenim ſi quid aliter, quam per mechanicas motuum leges in eo cane fieri contendas, id totum menti, ſeu ſubſtantiæ cogitanti, non animæ materiali rationis experti erit tribuendum. Quod quidem cum aliunde a ratione alienum ſit, ſatius eſt mechanicas organici corporis partes allegare, ut hujus rei ratio reddatur hoc modo. Cum primum hic canis ad venationem fuit inſtitutus, quocunque loco perdicem perciperet, repente in eam ruebat; ſed ſimul fuſte ab hero corri-

pieba-

piebatur. Cumque id ſæpius factitatum ſit, accidit tandem, ut ſpecies perdicis una cum ictuum impreſſionibus ipſi ſemper fuerit objecta; nec prius perdicem perceperit, quam verberum ſpecie ſit affectus. Atque hoc modo ab inſequenda perdice deinceps abſtinuit: ſed potius ea viſa, in terram ſeſe ſemper demiſit.

Item cum lepus magno ardore a canibus fuit agitatus, jamque fatigari incipit, ſi forte incurrat in latibulum alterius leporis, qui latratu canum excitetur, id ſubibit ipſe, quia feſſus eſt; alter vero lepus recens, & quietus fugam arripiet, junioribuſque canibus novos labores parabit. At qui ſagaciores erunt canes, & odoratu magis pollentes, hujus ſpecie non deludentur, ſed odore prioris leporis moti, ſecundum abire ſinent, & ad latibulum conſtanter permanebunt.

Qua in re non rationem, ſed olfactum requiri manifeſtum eſt.

Singula, quæ tum ab Auctore, quem modo laudavimus, tum ab aliis proferuntur, exempla referre nihil attinet, cum in omnium manibus verſentur. Satis eſt annotare generatim hanc legem ab omnipotente Deo fuiſſe ſtabilitam, ut occaſione quorundam objectorum ſpiritus animales in eos muſculos defluant, qui uſui ſunt vel ad ſtandum, vel ad fugiendum, vel ad proſequendum, vel ad quoslibet alios motus. Unde belluæ a præcipiti loco deflectunt, vel ſi in eum urgeantur, conſiſtunt, aut retrocedunt: eædem a præda alliciuntur, telo, vel gladio repelluntur, &c.

At quantacunque in iis appareat ſolertia, ipſam tamen longe inferiorem eſſe conſtat ea, qua res plurimas citra ullam attentionem, & ſolo partium motu, ac mechanicis affectionibus agimus: ut cum quis in unam partem nutans, ſtatim ex altera brachium tollit, ut eo quaſi vecte ſeſe erigat: vel cum citharam, aut aliud organum celeritate ſumma percurrit, quamvis mens illius in res alias intenta ſit: vel cum longiores pſalmos, aut preces citra ullam animi attentionem, & mechanico tantum linguæ labiorumque motu, variaque oris modificatione recitamus: ut alia omittam innumera, in quibus omnibus multo

plus

plus artis, & induſtriæ, quam in iis, quæ fiunt a brutis animalibus, eluceſcit.

Denique ſi ratio belluis tribuatur, quod utilia quærant, ac noxia fugiant; ea ſane vineis, aliiſque plantis non eſt deneganda. Nam vineæ radicibus huc illuc immiſſis, alimentum ducunt; & expanſis ultro citroque brachiis, ac manibus, adminiculum ad fructus ſuſtentandos inquirere videntur. Atqui tamen neque vineis, neque aliis plantis conceditur ratio, cum ne ſenſus quidem concedatur. Etenim quam Thomas Campanella Dominicanus Italus ſpeciali opere *de ſenſu rerum*, ſeu corporum omnium conatus eſt opinionem ſtabilire, non longe ab initio ſeculi decimiſeptimi, ea apud homines fidem invenire non potuit. Quid ergo eſt, quod nos eaſdem ob cauſas rationem animalibus cogat tribuere?

Objicies ſecundo contra ſecundam propoſitionem. Si anima ſentiens foret diviſibilis, animal perfectum in partes ſectum adhuc viveret, ut inſecta vivere cernimus.

Reſpondeo negando propoſitionem. Nam perfecto, ut ajunt, animali, puta equo, vel cani, partes aliquæ ſunt neceſſariæ, ut cor, cerebellum, & aliæ id genus; quæ proinde ſeparari citra animalis interitum non poſſunt. Sed aliter ſe res habet in inſectis, ſeu annulatis. Nam in iis quilibet annulus eſt veluti quoddam animalculum, ſuis peculiaribus organis donatum. Unde iſti annuli ſeorſim vivunt, & moventur; non item aliorum animalium partes, quarum ſcilicet vita in toto duntaxat animali conſervatur; quoniam ſecto animalis corpore, anima, quæ in ſanguine, & ſpiritibus animalibus conſiſtit, ſtatim effunditur.

Objicies tertio contra tertiam propoſitionem. Si anima brutorum animantium a parentibus in ſobolem traducatur, ea vel ab utroque parente, vel ab altero tantum proficiſcitur.

Reſpondeo, illam ab utroque fortaſſis, ſed præſertim a mare proficiſci, ut ex capite ſequenti notum erit.

Quærunt hoc loco, utrum multiplex in homine concipienda ſit anima, nempe vegetans, ſentiens, & rationalis. Ad cujus quæſtionis ſolutionem ſit

PRO-

PROPOSITIO IV.

Satius eſt unicam in homine animam agnoſcere. Probatur. Animæ nomine intelligitur id, quod eſt in aliqua re præcipuum, per quod res illa in certa ſpecie conſtituitur, & ab omnibus aliis ſecernitur.

Atqui ſola mens, ſeu anima rationalis eſt pars hominis præcipua, per quam homo in eſt: hominis conſtituitur, & ab omnibus aliis animalibus ſecernitur, ut jam alibi probatum eſt.

Ergo ſatius eſt in homine unicam animam ſtatuere.

Corollarium I.

Quamvis ſpiritus animales in homine dici utcunque poſſint anima ſentiens, & vegetans; quatenus nempe ad vegetationem, & ſenſationem conferunt, rectius tamen animæ rationalis inſtrumenta nominantur.

Nam ea ſpectari potius debent ut inſtrumenta animæ rationalis, quam ut diverſæ animarum ſpecies, quæ animæ rationalis mandata exequuntur, & objectorum impreſſiones ad eam deferunt. Atqui ſpiritus animales in homine exequuntur animæ rationalis mandata, ad eamque objectorum impreſſiones deferunt, juxta legem corpus inter & mentem ſtabilitam, quam ſæpius inculcavimus. Ergo ſpiritus animales dici potius debent animæ rationalis inſtrumenta in homine, quam diverſæ animarum ſpecies.

Corollarium II.

In hominis, ac cæterorum animalium generatione plures animæ non ita ſibi ſuccedunt, ut una adveniente pereat altera. Etenim belluæ ſtatim atque conformatæ ſunt, anima ſentiente, ſeu ſpiritibus animalibus ſunt animatæ. In fœtu autem humano, quamvis ſpiritus animales prius exagitent corpus, quam anima rationalis ipſi infundatur, non tamen deſtruuntur adveniente anima rationali: ſed ita ipſi ſubjiciuntur, ut illius inſtrumenta dici poſſint.

Re-

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Non infunditur anima rationalis, priuſquam organa ſint conformata.

Ergo prius vivit fœtus, quam anima rationali informetur.

Reſpondeo concedendo totum argumentum. Fœtus enim humanus ſtatim vivit vita corporis, hoc eſt nutritur, & creſcit. Sed poſtquam anima rationalis conjuncta eſt cum corpore organico, minime deſtruitur anima vegetans, vel ſentiens, nempe ſanguis, & ſpiritus animales; ſed ea vegetatrix, aut ſentiens anima deſinit eſſe forma princeps, & evadit potentia, ſeu facultas, aut potius inſtrumentum animæ rationalis; cum mens ipſa illis ſpiritibus tanquam inſtrumentis utatur.

Objicies rurſus. Potentia, aut facultas nihil aliud eſt, quam accidens.

Atqui forma fœtus, antequam adveniat anima rationalis, non eſt quoddam accidens.

Ergo fieri non poteſt, ut ſit potentia, aut facultas animæ rationalis.

Reſpondeo diſtinguendo majorem. Potentia, aut facultas ſumpta pro nuda qualitate rei, concedo: ſumpta pro inſtrumento animæ rationalis, nego: quare concedo minorem, & nego conſequentiam. Nam hic per potentiam intelligimus inſtrumentum animæ rationali ſubjectum, ad mandata illius perferenda idoneum, ſeu uno verbo ſpiritus animales, qui occaſione actus voluntatis e cerebro in muſculos deſcendunt, ut motum voluntarium excitent.

CAPUT II.

De ortu animalium.

Hic faſtum omnem deponat humana ratio, ſuamque homines ignorantiam fateantur neceſſe eſt. Nam qui arcana divina curioſius quandoque ſcrutari audent, & quid ab omnipotente Deo fieri queat, quid nequeat, decernere, ii & circa ſuam, & circa viliſſimorum animalium originem plane cœcutiunt. Id ex recenſendis mox Phi-

Philoſophorum opinionibus de ortu animalium cuivis patebit. Eæ vero ad tria capita, ſeu claſſes referuntur.

Primo enim Peripatetici Arabes cum Galenicis *vim quandam plaſticam*, ſeu *formatricem* in perfectioribus animalibus, puta in homine, leone, &c. ſtatuunt, qua ſobolem ſibi ſimilem generent: imperfectiora vero, ut inſecta, muſcas, vermes, imo ranas, mures, & cætera hujuſmodi ex ſola elementorum corruptione, ac putrefacta materia generari contendunt.

Sed quid ſit illa *vis formatrix*, per quam ex ſeminum commixtione exurgat animal perfectius, ut homo, leo, equus, canis, &c. in quo vis illa conſiſtat, aut qua ratione operetur, omnes alto premunt ſilentio.

Deinde, quod magis mirandum, nullo moventur ſcrupulo; ſed doctrinæ ſuæ modo penitus contenti videntur, dum eorum animalium, quæ imperfecta vocare iis libuit, originem materiæ putrefactæ tribuunt: quaſi materia putrefacta in venas, arterias, nervos, oculos, nares, & cæteras partes organicas ſponte mutari, corpuſque vitæ, motus, ac ſenſus particeps efficere concipiatur.

Alii cum Hippocrate, libro *de genitura*, exiſtimant, perfecti animalis generationem tum fieri, cum partes inſenſibiles ſeminum ſic colliguntur, ut ſimiles cum ſimilibus conſocientur, & a diſſimilibus recedant: adeo ut quæ ex parentum cerebro decerptæ ſunt, in cerebrum ipſius fœtus, quæ ab oculis in oculos, quæ a pectore in pectus coeant: atque ita de cæteris. Sed incredibile prorſus videtur ex ſingulis parentum organis ſeminales particulas decerpi, ex quibus conſimilia ſobolis membra coaleſcant. Nam præterquamquod hinc ſequeretur ex animalibus mancis non generari niſi manca, ut obſervat Ariſtoteles lib. 1. de generatione animalium cap. 18. hujuſmodi particularum conjunctio, ac conformatio vix, ac ne vix quidem intelligi poteſt.

Aliunde inquirendum reſtat, qua ratione inſecta, & imperfectiora, ut vocant, animalia in lucem prodeant; an a corrupta materia oriantur? an potius ab aliis ejuſdem ſpeciei animalibus generentur?

Et

Et quidem omnes vulgo ad noſtrum uſque ſeculum Philoſophi, ſi forte Empedoclem, alioſque pauciſſimos exceperis, animalia omnia in duo genera diviſere; nimirum in *ovipara*, quæ ova tantum pariunt; & *in vivipara*, quæ vivos fœtus edunt. Tertium additur genus, eorum ſcilicet, quæ ex putreſcente materia ſolius caloris vi generari vulgo creduntur, ut muſcæ, culices, pediculi, vermes, eaque animalcula, quæ in caſeo, ac fructibus reperiri ſolent, &c.

Verum tertia eſt opinio, qua omnia prorſus animalia ex ovis, aut ſeminibus fœcundatis naſci dicuntur: quam opinionem, quæ Empedoclis fuiſſe videtur apud Ariſtotelem lib. 1. de Generat. animal. cap. 23. probabilibus rationibus, & experimentis fulciunt recentiores Phyſici: quamvis circa modum, quo fœcunda redduntur ova, diſſentiant.

Harvæus quippe, & multi cum eo exiſtimant, corpora organica quorumcumque animalium, ſive belluarum, ſive hominum, ab ipſo Mundi exordio fuiſſe a Deo producta, & ovis, ſeu ſeminibus fœmineis incluſa. Sed hujuſmodi ova plane ſterilia putant, niſi ſpiritu maſculo ſint impregnata, quo tenuiſſima organa evolvantur, explicentur, motumque, ac vitam recipiant. Juxta quam opinionem ſpiritus ille maſculus eſt veluti *anima*, quæ proinde a mare proficiſcitur; *corpus* vero organicum eſt a fœmina.

Huic opinioni favere videtur Auctor Inquiſitionis veritatis, *colloquio* 10. *Metaphyſ.* ubi ait, non jam apes habere *Regem*, quem colant, ſed *Reginam*, aut matrem ſuaviſſimam, cui peramanter adhæreſcant. Hæc communis parens totius examinis ſingulas apes ſecundum hanc ſententiam in ſe continebat, quæ alias in indefinitum, quamdiu ſtabit Mundus, propagandas complectuntur: eæque omnes, & quæcunque a Mundi exordio ſunt progenitæ, aut deinceps producendæ, in prima omnium matre erant incluſæ. Idem de omnibus animalibus ſentiendum. Neque id abſurdum videri debet iis, qui certiſſimis Phyſicorum rationibus edocti, materiam in indefinitum dividi poſſe intelligunt.

Alii

Alii fœcunditatem ovi fœminei non repetunt a ſpiritu tantum maſculo, ſed contendunt ipſum corpus organicum, ſeu ipſum animalculum a mare ſubjici, & inſeri in ovum fœmineum, tanquam in fundum, quo nutriri, & incrementum ſuſcipere poteſt. Adeo ut fœmina ſit reſpectu animalis, ut Terra reſpectu plantæ: quod cenſuit Ariſtoteles lib. 1. de Generatione animalium, cap. 20. Nam in avium, & quadrupedum ſeminibus multa ejuſdem, ut credibile eſt, ac ipſa ſunt ſpeciei, animalcula microſcopio deteguntur. Qua de re Philoſophos admonuit vir Mathematicis, & Phyſicis pereruditus, *Nicolaus Hartſoeker*, Goudanus Batavus, trigeſimo Eruditorum Diario anni 1678. Quod ettiam in variis animalium ſpeciebus obſervatum fuit a curioſiſſimo, & doctiſſimo viro *Antonio a Leeuvenhoek* Delfenſi, e Regio Philoſophorum Londinenſium Collegio, ut pluribus ejus epiſtolis continetur. Hæc porro animalcula, non ſecus ac ova, Deum habent auctorem, ſive ipſa ab initio mundi creata ſint, & alia aliis incluſa, aut variis locis fuerint diſperſa; ſive quotidie in variis typis, ſeu modulis, aut matricibus, ex certa motuum lege, ac ordinatione formentur, quod ſoli Deo manifeſtum putamus.

Cum ergo animalia omnia ex ovis naſci dicuntur, id intelligendum ex ovis fœcundatis, hoc eſt vel ſpiritu maſculo imprægnatis, ſecundum priorem opinionem, vel animalculo inſtructis, ſecundum poſteriorem. Omnia autem animalia ex hujuſmodi ovis fœcundatis oriri, tanquam quid probabiliſſimum oſtendendum eſt, tum in inſectis, tum in animalibus perfectis. Sit igitur

PROPOSITIO I.

INſecta omnia, & imperfecta, ut vocant, animalia ex certis ſeminibus, aut ovis fœcundatis oriri videntur.

Probatur. Quæ non poſſunt ex tumultuario elementorum congreſſu, ac putreſcente materia exoriri, ea ex quibuſdam ſeminibus, aut ovis fœcundatis prodire dicendum eſt, niſi clariorem iis naſcendi modum ratio & experientia demonſtrent.

Atqui

Atqui inſecta, & imperfecta animalia ex tumultuario elementorum congreſſu, ac putreſcente materia oriri nequeunt; cum illud fidem omnem ſuperet, putreſcentem materiam repente converti in corpus organicum, cujus ſtructura vix, ac ne vix quidem humano intellectu comprehenditur: quaſi ex iſtius materiæ, ut vulgo ajunt, corruptione organa omnia corporis viventis ſponte formentur, vitaleſque functiones obeant.

Deinde nullus quoque occurrit inſectorum naſcendi modus facilior, quam qui ex ovis, aut ſeminibus fœcundatis petitur. Nam quod ſpectat ad *vim plaſticam* ſeu *formatricem*, quam in elementis vulgo reponunt, ea certe nec ratione attingi, nec experimentis probari poteſt. Huc adde, quod definitæ ſint animalium ſpecies, nec novæ, & ab iis, quæ hactenus extiterunt, diverſæ generentur. Quod argumento eſt, illas non ex ſolo elementorum concurſu, ſed ex certis ſeminibus, aut ovis fœcundatis, ad ſpecierum conſervationem prodire.

Ergo inſecta omnia, & imperfecta, ut vocant, animalia ex certis ſeminibus, aut ovis fœcundatis oriri videntur.

Confirmatur propoſitio variis experimentis.

Primo quidem celebri illo experimento, quod fecit vir clariſſimus *Franciſcus Redi*, Medicus Florentinus. Sumantur duo carnis recentis fruſta, & horum alterum includatur vaſe vitreo, cujus orificium tenuiſſimo velo obducatur, ita ut aditus in ipſum aeri duntaxat, non muſcis pateat: alterum vero fruſtum aeri tantiſper exponatur, donec circa ipſum muſcæ circumvolitare, & ei inhærere aliquandiu potuerint: tum idem ſimili vaſe includatur. Utrumque brevi temporis ſpatio putreſcet; cum eo tamen diſcrimine, quod nulli vermes in eo, quod ſtatim vaſe concluſum eſt, naſcantur, plures vero ex altero erumpant. At illud diſcrimen ex eo tantum peti poteſt, quod muſcæ in altero ex iſtis fruſtis ova prius fœcundata depoſuerint, ex quibus oriuntur vermes; alterum autem ab iis intactum remanſerit. Non equidem inficior, accidere interdum, ut vermes, aut vermium ova ſimul

mul cum alimentis ab animalibus ſorbeantur, in iiſque vivant; ac poſt ipſorum mortem ex illis erumpant: verum id clariſſimi viri experimento contrarium non eſt, & propoſitionem noſtram ſtabilit, nedum labefacit.

Secundo. Ex caſeo, & aliis corporibus, ubi aeri exponuntur, vermes, & alia inſectorum genera produci conſtat, non item ſi vaſe recondantur. Sed non alia id ratione fieri videtur, quam quod vermium ova, ſive ſemina prius fœcundata per aerem volitent; & caſeo, herbis, aliiſque corporibus, unde prodeunt vermes, adhæreſcant.

Ergo vermes, & alia id genus inſecta ex ovis fœcundatis naſcuntur: nec ullum afferri poteſt experimentum, quod eam ſententiam infirmare, oppoſitam ſtabilire videatur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Apes ex putrefactis taurorum viſceribus generantur, ut fuſe deſcribit Virgilius lib. 1. Georgic.

Ergo non omnia ex ovis generantur inſecta.

Reſpondeo negando antecedens. Nuſquam enim a quoquam factum eſt illud experimentum; nec ſi ab aliquo tentaretur, ullatenus ex animi ſententia foret ſucceſſurum. Unde Virgilius id, quod vulgo ſuis temporibus memorabatur, non quod ipſe exploraverat, carminibus expreſſit, dum hæc ait ad finem lib. 4. Georgic.

Hic vero ſubitum, ac dictu mirabile monſtrum
Aſpiciunt: liquefacta boum per viſcera toto
Stridere apes utero, & ruptis effervere coſtis,
Immenſaſque trahi nubes, jamque arbore ſumma
Confluere, & lentis uvam demittere ramis.

Neque vero magnum crimen eſt, ſi Poeta quod omnium ſermone teritur, verſibus referat. Nam ipſi veritatis Chriſtianæ Doctores, quæ in vulgus ſparguntur, quamvis falſa ſint, ad illuſtrandam veritatem citra culpam nonnunquam adhibent: quoniam *in exemplis non requiritur veritas*, *ſed manifeſtatio veritatis*, ut obſervavimus tertia parte Logicæ, cap. 7.

Quod de apibus dicimus, id etiam de vermibus, qui ex cadavere naſci perhibentur, ſtatuendum pu-

putamus. Niſi enim ova in cadavere reperiantur, quantumvis putreſcat cadaver, nunquam ex eo vermes prodibunt.

Inſtabis. Nonnunquam ranas pluere obſervatum eſt.

Ergo non ex ovis naſcuntur.

Reſpondeo negando antecedens. Non enim reipſa e nubibus decidunt ranæ, ſed cum in terra jam natæ ſint, adeo tamen ſunt informes, ut a pulvere non ſecernantur: nam pedibus carent, & longiore cauda ſunt inſtructæ: unde pluvia opus eſt, ut earum partes explicentur, & ranarum ſpeciem induant.

Urgebis. Tam ranæ, vermes, & omnia inſectorum genera ex putrefacta materia exoriri poſſunt, quam ex corruptis navium aſſeribus aut tignis generatur anas marina, quam ob macram ſuam carnem *macroſam* vocant.

Atqui anas marina ex corruptis navium tignis producitur, ut vulgo perhibent.

Ergo inſecta omnia ex corrupta materia gigni nihil vetat.

Reſpondeo negando minorem. Iſta enim anatis marinæ ex lignis putrefactis aut e ſpuma maris generatio inter vulgi errores eſt referenda: nec quidquam cogitari poteſt abſurdius, quam corpus organicum, tot partibus *ſimilaribus* & *diſſimilaribus* conſtans, ex ſola putreſcente materia formari & conſtitui. Nam ſi ea ſit hujus anatis origo, cur in Mari ſolum, non vero in fluviis, & ſtagnis ex arborum truncis, aut aliis lignis corruptis gignitur? Sed jam multorum obſervationibus conſtat, magnam hujuſmodi anatum vim in regionibus ad Septentrionem poſitis, puta in Scotia, in Groenlandia, aliiſque nidos conſtruere, quibus aliarum more avium ova ſua deponunt, ac fovent. Non igitur anas marina ex putrefacta materia, ſed ex ovis ortum habet, ut fulicæ, alcyones, & aliæ aves aquaticæ. Nec ulla proferri poteſt obſervatio contraria, ſed præconcepta tantum a plebe, & citra examen uſurpata opinio.

Objicies ſecundo. In fructibus quibuſdam, in quercuum gallis, in fagorum, & aliarum arborum tu-

tuberculis, in ruborum ſpongiis veluti ſacculis magna vermiculorum copia reperitur.

Sed ii vermiculi ex ovis originem ducere non potuerunt, cum nullus ovis aditus in hujuſmodi fructus, vel tubercula patuerit.

Ergo ex corrupta materia ortum habere videntur.

Reſpondeo negando minorem. Cum enim ex ſolius materiæ corruptione corpus organicum coagmentari non poſſit, ut ſæpe dictum eſt, lónge probabilius videtur, quod & a Malpighio, & ab aliis fuit obſervatum, muſcas, & alia inſectorum genera ſuis aculeis, quaſi terebris uti, ut tenerioribus plantæ partibus, gemmis nimirum, aut ſurculis, ova inſerant: ubi non tantum ab externis injuriis proteguntur, ſed etiam ab iis excluſi vermiculi paratiſſimum ex arboris ſucco nanciſcuntur alimentum. Hinc fortaſſe eſt, quod lignum vetus, & corruptum vermibus perſæpe ſcateat. Nam cum eorum ova diutius forſan in ipſo ſint aſſervata, tunc præſertim ab illis excluduntur, cum lignum putreſcit, ipſiuſque partes majori fermentatione exagitantur.

Neque vero ſemper ibi remanent, ubi depoſita ſunt ova: ſed cum ſint minutiſſima, facile per aerem jactantur, donec aliquod offendant corpus, cujus veluti gremio excepta conquieſcant. Nec alia fortaſſe eſt origo eorum vermium, qui in animalium viſceribus, aut artubus nonnunquam deliteſcunt. Sæpe enim minutiora inſecta, aut eorum ova cum fructibus, & alimentis ſorbemus: cumque iſta animalia ſuis ovariis ſint donata, alia propemodum innumera excludunt, quæ in *vaſis hepaticis*, in *poro biliario*, & aliis partibus magno quandoque numero reperiuntur.

PROPOSITIO II.

Animalia, etiam quæ perfecta vocantur, ex ovis fœcundatis naſci videntur.

Probatur. Ea ex ovis fœcundatis nata videntur, quorum origo in tumultuariam ſeminum permixtionem refundi non poteſt, & quorum primordia in ovariis, ſeu corporibus glanduloſis magno veſicularum, ſeu ovorum numero refertis obſervantur.

Atqui

Atqui animalium perfectorum origo in ſeminum permixtionem refundi non poteſt : cum jactata toties *virtus formatrix* in ſemine inane ſit nomen, cujus incerta eſt, & ignota ſignificatio. Inſuper animalium primordia in ovariis obſervantur, quæ primordia aut ova ſunt, aut veſiculæ ovis reſpondentes, ex quibus fœcundatis naſcuntur fœtus.

Ergo animalia etiam perfecta ex ovis, aut ex aliquo ovis ſimili naſci videntur.

Præterea nihil æquius videtur, quam animalium etiam perfectorum originem ex ovis repetere, ſi Natura eaſdem ubique vias in rerum productione inſiſtat, nec aliter reddi poſſit ratio, cur modo unus, modo plures edantur fœtus, modo monſtra generentur.

Atqui Natura eaſdem ſemper vias inſiſtere videtur in rerum productione: ita ut cum volucres ex ovis generari conſtet, eadem quoque origo cæteris animalibus ſit tribuenda, niſi contrariæ rationes, & experimenta id prohibeant. Deinde non aliter reddi poteſt ratio, cur modo unus, modo plures edantur fœtus, niſi quia modo unum ex ejuſmodi ovis, modo plura ſunt fœcundata. Quod ſi duo animalcula eodem ovo concluſa ſint, tum monſtrum aliquod, puta animal biceps, vel alio quovis modo difforme naſcetur.

Ergo animalia perfecta originem in ovis fœcundatis ſumere videntur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Idem de reliquis animalibus eſt ſentiendum, ac de hominibus ſecundum corpus organicum ſpectatis.

Atqui homines neque ex ovis, neque ex quodam ovis ſimili naſcuntur.

Ergo nec cætera quoque animalia ex ovis oriuntur.

Reſpondeo negando minorem. Ut enim homines, ſecundum corpus ſpectati, oriri dicantur ex ovis fœcundatis, ſatis eſt quod ſecto muliebri cadavere pateant *ovaria*, ſeu corpora quædam varicoſa, multis glandulis, ſeu ovis referta, qua-

lia

ria in avibus obſervantur. Atqui hujuſmodi *ovaria* in muliebri cadavere, ut in aliis animalibus fœminis occurrunt: eaque tot ovis vacua comperiuntur, quot ſunt ab iis excluſi fœtus, ut ex calyculis ſuperſtitibus in *ovario* nonnunquam conſpicuis intelligi poteſt: licet temporum lapſu ii calyculi quandoque deleantur. Ergo homo, quantum ad corpus, ex ovis fœcundatis, aut ex aliquo ovis ſimili naſci videtur.

Inſtabis. Hujuſmodi corpuſcula, quæ in *ovariis* inveniuntur, quæque *ovorum* nomine a Recentioribus ſunt donata, nihil aliud eſſe videntur, quam *hydatides*, ſeu veſiculæ quædam liquore ſatis limpido plenæ.

Reſpondeo negando propoſitionem. Non enim eæ veſiculæ ſunt meræ hydatides, nec aqua duntaxat replentur: ſed aut ſunt ova, aut aliquid habent ovis prorſus ſimile: nam liquor iis contentus glutinoſus eſt, ac ipſa coctione induratur. Ut igitur ova gallinarum a gallo fœcundata pullum continent; ita in cæteris animalibus fœminis veſiculæ illæ, aut ova (nam de nominibus certare nihil attinet) a mare fœcundata animal ipſum includunt.

Urgebis. Iſtæ veſiculæ aut ova tenacius *ovarii* ſubſtantiæ adhærent, quam ut ab ea excidi poſſint: nam vel ipſo ſcalpello ægre admodum ſeparantur.

Reſpondeo negando propoſitionem. Licet enim eæ veſiculæ membrana obducantur; quoniam tamen probabile eſt, eas poſt conceptionis tempus, ſive poſt ſuam fœcundationem fermenteſcere, & fermenteſcendo ampliari; debent idcirco membranam illam extendere, in eaque rimam aperire, qua ex *ovario* decidant. Nec mirum eſt ſi Anatomici ſcalpello non ſtatim obſequantur: nam quod Natura ſponte, ſed pedetentim efficit, id Anatomicus per vim & ex tempore nititur conſequi.

Objicies ſecundo. Nulla eſt via, qua poſſunt hujuſmodi ova in uterum delabi.

Reſpondeo negando propoſitionem. Ova enim fœcunda redduntur ſeminali ſubſtantia, quæ aſcendit per tubas, quas ab inventore Fallopio *Fallopianas* vocant: eadem poſtea extenſis, ſeu pro-

ductis tubarum illarum partibus extremis, quæ inciſæ ſunt & laceræ, penetrat ovarium, ipſaque ova ſubit, ac in iis hæret. Tum illa ova per apertam, eo quo dictum eſt modo, in ovarii membrana fiſſuram, egreſſa per eaſdem tubas in uterum deſcendunt, ut apparet ex eo, quod in iis tubis nonnunquam ab Anatomicis ſint reperta.

Inſtabis. Eæ tubæ aut nullo, aut certe inſenſibili ductu ab ovario ad uterum ſunt perforatæ.

Ergo ovum ab ovario in uterum traducere nequeunt.

Reſpondeo conceſſo quoad ſecundam tantum partem antecedente, negando conſequentiam. Nam anguſtus quidem eſt tubarum ductus, ſed poſt conceptionis tempora, ſive poſtquam ovum a mare fœcundatum eſt, & extrema tubæ parte, veluti proboſcide exceptum, ſenſim dilatari incipit ductus, ſeu meatus, ut ovo, ſeu fœtui aditum in uterum aperiat. Quanquam iis anguſtiis aliquando detentus hæret fœtus, ut modo dictum eſt, & ſæpius expertos eſſe ſe teſtantur Anatomici.

Urgebis. Hujuſmodi tubarum extrema longius ab ovariis removentur; ac præterea flaccidis inſtructa ſunt membranis, quæ *foliaceæ*, & *inciſæ* dicuntur, quæque in abdominis amplitudine fluctuant.

Ergo fieri nullo modo poteſt, ut ovum ex ovario delapſum excipiant.

Reſpondeo negando conſequentiam. Minime quippe dubium eſt, quin ova in avibus ex ovario per *infundibulum*, ſeu *oviductum* in uterum traducantur. Etenim fœcunda fiunt per ſemen maſculum, quod per idem infundibulum, tenſum ſcilicet eo tempore, ac productum, ad ovarium defertur. Atqui extrema pars hujus infundibuli, ſeu oviductus naturaliter ſolet eſſe mollis, & flaccida, nec minori ſpatio ab ovario remota eſt in avibus, quam membranæ *inciſæ*, & *foliaceæ* ab eodem ovario in cæteris animalibus fœminis diſtant. Ergo qua ratione ova in avibus ex ovario in uterum per *infundibulum*, eadem ratione per *tubas fallopianas* in aliis animalibus traduci poſſunt.

Imo, ut recte habet Theſis Medica Pariſienſis die

die 25. Januarii anni 1691. num. 5. *Longe major eſt proportio ovi muliebris, aut quadrupedum ad uteri tubas, quam in volatilibus vitelli ad oviductum. Oviductus in his nuſquam ovario annexus, libere in abdomine huc, illucque fluctuat. In homine vero, & quadrupedibus tubarum expanſio per unam, aut alteram laciniam ovario connexa parum ab eo recedere, ac divagari poteſt. Oviductus denique in pleriſque volatilibus undique indiviſus: in homine autem, & quadrupedibus tubarum expanſio in varias hinc inde lacinias diviſa, ac quodammodo lacera longe facilius conceptionis tempore, aut forſitan aliquot a conceptione, id eſt, ab ovi fœcundatione diebus, ovario applicari poteſt, illudque amplecti. Hincque fit, ut in cadaverum ſectionibus quandoque ei præter naturam undique continua, & connexa occurrat, obortis ſcilicet inflammatione, vel ulcere, quo tempore tuba ovarium amplectitur. Cum itaque ovum ab ovario decidens non niſi tubarum interventu in uteri cavitatem penetrare poſſit, quid mirum, ſi quandoque fœtus ovario reperiatur adhærens, ut paucis abhinc menſibus hic Pariſiis obſervatus eſt, in quo dentes, crines, & oculorum alter non modo ſine microſcopio videri, ſed & manibus contrectari poterant? quid etiam mirandum, ſi non raro fœtus numeris omnibus abſolutus in abdomine, aut uteri tubis reperiatur? ova enim ab ovario decidua in limine tubarum hærentia, atque hic radices agentia creſcunt in fœtus perfectos, ac proprio pondere excidant, dum maturuere, & in abdominis cavo conſiſtunt nunquam ejicienda. Idem evenit mediis in tubis, ſi eatenus tranſmiſſa locorum anguſtiis detineantur, nec perveniant ad uterum*, &c.

Quæ ſi vera ſint, ut probabilia videntur, non aliud erit diſcrimen inter animalia *ovipara*, & *vivipara*, quam quod illa foris, hæc intus ova foveant. Nam pullus *ovi vitello* in avibus, quemadmodum fœtus *placenta*, ut vocant; in aliis animalibus alitur; ac pullus e teſta, ſeu putamine, ut fœtus ex utero, definitis temporibus egreditur.

Quo vero Naturæ progreſſus in oviparis aliquatenus innoteſceret, hunc in pulli procreatione

perſecutus eſt Harvæus, & adhuc diligentius Malpighius. Illorum proinde obſervationes, ſervata proportione, ad fœtum humanum, & alia animalia poſſunt accommodari.

Primum igitur in ovo fœcundo, etiam ante gallinæ incubationem, *cicatriculam* quandam, quæ primum eſt pulli exordium, exquiſito præſertim microſcopio conſpici nemo, qui experiri voluerit, inficiabitur. Poſt ſex autem incubationis horas menſe Julio, ea cicatricula multum increviſſe Malpighio viſa eſt. Poſt horas duodecim, vertebrarum initia cernebantur. Poſt octodecim horas, cicatricula adhuc major apparebat. Exacto die integro, prima cerebri rudimenta, imo & cordis ipſius initia extabant. Completo altero die, cerebrum cum ſpinali medulla conjungebatur. Poſt triduum elapſum, oculi in varios circulos diſtincti, alæ extenſæ, & cor majus videbatur. Quarto die elapſo, vaſa ſanguinea, ac reliquæ partes diſtinctius apparebant; atque in dies omnia pulli organa augebantur: donec poſt vigeſimum diem pullus jam pipiens ictu roſtri corticem percuſſit, ſibique exitum aperuit. Cæterum ad pleniorem hujus capitis intelligentiam videri poteſt tabula 34. in qua *A* eſt aorta deſcendens; *B*, vena cava. *b b*, vaſa emulgentia. *c c*, renes. *d d*, vaſa ſpermatica: *e e*, ovaria. *f f*, tubæ fallopianæ. *g g*, extremæ partes tubarum, quæ foliaceæ, & inciſæ, ſeu *fimbriæ* nominantur. *h h*, lata uteri ligamenta. k, uterus. *l*, collum uteri apertum. *m m*, vaſa iliaca. *n n*, vaſa uterina.

CAPUT III.

De variis animalium ſpeciebus.

VArias animalium ſpecies luſtranti, ſatis commode in *terreſtria*, *volatilia*, & *aquatilia* diſtribui videntur. Quæcumque enim novimus animalia, ea vel terram, vel mare, vel aerem incolunt, ibique vitam ducunt. Quod autem in *ovipara*, & *vivipara* rurſus diſtribuuntur, oſtendimus ſuperiori capite animalia omnia proprie ex ovis oriri. *Vivipara* tamen dici poſſunt, quæ *vi-*

vos fœtus edunt, qualia ſunt omnia vulgo quadrupedia; *ovipara* vero, quæ *ova* tantum pariunt, ex quibus fœcundatis naſcuntur animalia, ut aves, & piſces, ac inter cæteros crocodilus, qui licet ad quindecim nonnunquam cubitorum longitudinem producatur, ex ovo tamen anſerinum vix excedente excluditur. Struthio ſimiliter ex ovo temere derelicto, & ſolo pulveris fotu calefacto naſci dicitur. Sic enim Jobum alloquitur Deus, Job cap. 39. v. 14. agens de Struthione. *Quando derelinquit ova ſua in terra, tu forſitan calefacies ea?*

Terreſtria igitur animalia vocantur, quæ in Terræ ſuperficie degunt, quæque vel *quadrupedia* ſunt, vel *reptilia* aut *inſecta*.

Quadrupedia, quæ ſcilicet quatuor pedibus incedunt, alia ſunt majora, ut elephas, camelus, equus, &c. alia media, ut leo, canis, felis, &c. alia exigua, ut muſtelæ, talpa, ſorex, &c. quæ omnia ſunt vivipara.

Cum vero animal quadrupes, v. g. equus incedit, linea directionis extra ipſius pedes non excurrit, alioqui ſubverteretur. Quamobrem cum lente progreditur, ſi credamus Joanni Alphonſo Borello Neapolitano, Matheſeos Profeſſori, in Tractatu non ita pridem edito *De motu animalium*, parte prima, propoſit. 165. & 166. ſingulos pedes alium poſt alium movet; ita ut tribus ſemper pedibus ſuſtineatur; & motus initium fiat ab altero e poſterioribus, quo nempe ſolum, ſeu terra retrorſum urgetur, ut centrum gravitatis animalis antrorſum promoveatur. Igitur pedem v. g. dextrum poſticum tollit, tum anteriorem etiam dextrum, poſtea ſiniſtrum poſteriorem, ac denique ſiniſtrum anteriorem. Atque ita mediam ſui partem, puta dextram, movet, dum ſtat altera pars media, nimirum ſiniſtra, & viciſſim. Quod ſi equus, aut aliud animal quadrupes, citato curſu abripiatur, ambos pedes anteriores ſimul, itemque ambos ſimul poſteriores attollit: ita ut corpus alternatim contrahendo, & producendo progrediatur. Denique ſi equus medio quodam curſu inter perniciſſimum, & lentiſſimum utatur, quo nempe ſeſſorem ſuccutiat, pedem anteriorem dextrum cum ſiniſtro poſteriore, & ſiniſtrum anterio-

teriorem cum poſteriore dextro ſimul movebit.

Reptilia ſunt, quæ rependo promoventur, ut ſerpentes, puta *coluber*, *aſpis*, *vipera*: vel etiam limaces, lumbrici, &c. Ut repant ſerpentes, corpus, quod ex oſſibus, & muſculis ſatis validis compactum habent, in arcum flectunt: tum poſteriore ſui parte firmius ſolo adhærent, & partem anteriorem prorſum jaculantur. Ad quod quidem utiliſſimæ ſunt ſquamæ, quæ ſerpentibus quibuſdam inſunt: nam earum ope contra ſoli aſperitatem facilius, validiuſque obnituntur.

Limaces, & lumbrici contracto, & velut adducto in ſeipſum corpore, tum eodem producto repunt; adeo ut pars quædam corporis hæreat, dum transfertur alia. In lumbricis quippe ſunt fibræ circulares, quæ corpus comprimunt, & comprimendo producunt. Sunt item fibræ *longitudinales*, quæ corpus contrahunt, ſeu partem poſticam ad anteriorem adducunt. Hic vermicularis motus advertitur quoque in inteſtinis, & *periſtalticus* nominatur, ut infra videbimus. Erucæ pedibus ſuis terræ infixis aliquam tantum partem, non vero totum corpus ſimul alio traducunt.

Horum omnium motus a ſpiritibus animalibus, aliave ſubſtantia, intra muſculoſas partes recepta, oriundos eſſe conſtat; cum aliter corpus produci, & contrahi non intelligatur.

Lacertas fœminas ingenti ovorum multitudine refertas eſſe compererunt recentiores Anatomici. Nec dubium, quin ex iis a mare fœcundatis proles naſcatur. Idem accidit omnis generis ſerpentibus, & ſpecialiter viperis. Fabulatur tamen ſuo more Plinius lib. 10. natur. hiſtor. cap. 62. viperæ marem *caput in fœminæ os inſerere*, *quod illa voluptatis dulcedine abrodat*. Eandem *tertia poſt die intra uterum catulos excludere* ait, *qui cum tarditatis ſint impatientes*, *matris latera perrumpunt*, & patris necem, *occiſa matre*, ulciſcuntur. Verum hunc Plinii errorem pleniſſime emendant obſervationes, quas hic Lutetiæ Pariſiorum fecit vir doctiſſimus Moyſes Caras Pharmacopœus Regius, cujus extat elegans tractatus de vipera.

Quæ pertinent ad *inſecta*, ſive ad animalcula, quorum corpora variis inciſuris *ſecta* ſunt diligentius

tius aliquot abhinc annis perſcrutari cœperunt Phyſici, quam omnibus retro ſeculis factum legamus. Illud in eorum generatione peculiare eſt, quod non omnia ſemper ex ſui ſimilibus oriantur: v. gr. muſcæ non ſemper ex muſcis, ſed etiam aliquando ex erucis, aliquando ex vermiculis, qui in fructibus delitescunt, naſci obſervantur. Non omnes tamen fructuum vermiculi in muſcas mutantur, ſed plerique in papiliones abeunt. Ex papilionum quoque ovis exeunt erucæ, quæ arborum foliis ſaturatæ, ac interdum conſopitæ exuvias ponunt: tumque nonnullæ velut ſericum nidulum parant: aliæ citra nidum, aut ſericum involucrum in *chryſalides*, ſeu *aurelias*, ſic dictas, quod aurei ſint coloris, immutantur. Chryſalis, ſeu aurelia interdum papilioni, nonnunquam muſcæ dat originem. Quocirca ut variæ in Bombyce mutationes ſubinde occurrunt, puta cum ex ovo in vermem, in erucam, in aureliam, & papilionem convertitur, de quibus conſulendus eximius Malpighii tractatus: ſic etiam inſecta illa diverſas omnino, diſcrepanteſque ſpecies induunt, ut a pluribus eſt obſervatum. Hæc ſpecierum diverſitas non per transformationem unius in aliam, puta erucæ in papilionem, accidere putanda eſt, ut falſo ſibi perſuaſerant nonnulli; ſed per novam partium evolutionem, quæ cum magis explicantur, *nympham*, ut vocant, ideſt, membranam animalculum involventem diſrumpunt, & in conſpectum veniunt. Etenim papilionis partes intra erucæ *nympham* latentes non ſemel retexit Phyſicorum induſtria.

Prætermitti autem hoc loco non debet, tenuiſſima animalcula ſuis ovariis, ex quibus alia minutiora generentur, eſſe inſtructa. Idque evidens eſt non tantum in muſca, ſed etiam in pediculo fœmina; in qua ſatis amplum ovarium microſcopio oſtenditur. Unde quæ ex animalibus vulgo tenuiſſima habentur, ea in ſeipſis infinitam pene vim aliorum minutiorum animalculorum continent: ita ut formicas, & pulices a minutioribus aliis animalculis quaſi pediculis morderi, & exedi veriſimillimum videatur.

Quæ omnia non tantum curioſos Naturæ indagatores delectant; ſed inſuper magna identidem in

in Rempublicam invehunt commoda. Nam Seres Aſiaticæ Scythiæ populi cum fila e ſucco glutinoſo a bombycibus per os emiſſo coalita, & aere indurata, circumque arbores extenſa ſæpius inſpexiſſent, illa colligere cœperunt, ex iiſque *ſericum*, quod vocant, conficere: quod primum in inſula Coo, ubi magna bombycum naſcitur multitudo, texuiſſe Pamphila Latoi filia memoratur apud Ariſtotelem lib. 5. de hiſtor. animal. cap. 19. & apud Plinium lib. 11. natural. hiſt. cap. 22. Hoc tamen inventum, tametſi Græcis, & Romanis patefactum, communes apud illos ſericas veſtes non reddidit. Qua de re legi poteſt Gothofredus ad legem *Emptori* 27. paragr. 1. digeſt. *de evictionibus*; & ad leg. 1. & 2. Cod. *Quæ res venire non poſſunt*. In Gallia vero noſtra ante Henricum II. Regem, ut auctor eſt Mezeræus Hiſtoricus in ejus vita, vix ullus fuit veſtium ſericarum uſus: qui tamen ab eo tempore ad nos cœpit invaleſcere, donec conſpirantibus fere omnium votis ubique tandem receptus eſt. Verum hoc anno Chriſti 1710. prodiit Montis Peſſulani Diſſertatio elegantiſſima a clariſſimo, & doctiſſimo viro D. *Bon* Regis Conſiliario, qui Patri in ſuprema Regiarum rationum, ac ſubſidiorum illius Urbis Curia primario Præſidi ſuccenturiatus eſt, conſcripta: ubi luculenter oſtendit, quomodo ex aranearum folliculis, magno ſtudio a ſe conquiſitis, & in aqua, ſapone, & ſale petræ cum gummi arabico medicata mundatis, & poſtea carminatis deducta ſint fila, ex quibus tibialia, & digitalia, bombycinis minime inferiora texi curavit. Cum vero aranearum aliæ longioribus, aliæ brevioribus cruribus ſunt inſtructæ, ſelegit eas, quarum breviora ſunt crura, quas menſibus Auguſto, & Septembri in vaſculis, operculo chartaceo, multis foraminulis acu pertuſo, ut aer admitti poſſet, contectis incluſit, ſuppeditatis identidem muſcis, quibus paſcerentur. Ibi aliquanto poſt tempore inventi fuere folliculi ex aranearum filis contexti, quos ad illud, quod mente conceperat perficiendum opus, adhibuit. Has, araneas duabus præſertim ex partibus conſtare ait. Prima, & anterior, quæ quadam teſta ſpe-

ſpecie contecta eſt, caput, pectuſque continet. Pectori adhærent crura octo, quæ ſingula ſex articulis ſunt diſtincta. In ſuprema capitis parte cernuntur oculi vel ſex, vel octo, vel decem. Ex eodem capite duæ veluti forcipes aduncæ, quaſi brachia emergunt, quibus tanquam telis muſcas, aliaque, quibus veſcuntur, inſecta occidunt. Poſterior araneæ pars exiguo tantum filamento cum anteriore conjuncta, tenuique pellicula involuta, ventrem & ovarium complectitur. Putat idem vir doctiſſimus, androgynas eſſe araneas, ſeu utrumque ſexum in ſe continere; ſecus atque in bombycibus obſervatur, in quibus ſexus plane ſunt diſtincti. Item araneæ non per os, ut bombyces, ſed per anum filamenta protrudunt: & quemadmodum bombyces vario capitis ac proboſcidis ſub ore pendentis motu ſtamen ſericum ab interioribus trahunt: ſic anum utpote muſculoſum & variis annulis conſtantem facile producunt & contrahunt araneæ, omnibuſque modis ad evolvenda fila accommodatis contorquent. Mirum eſt, quo pacto hujuſmodi filis utantur, ut longa quandoque ſpatia percurrant. Nam emiſſo per unam e papillis, quæ ſeptem numero circum anum prominent, filo quodam tenuiſſimo, quo propter glutinoſam ſubſtantiam corporibus ſolidis adhærente ſuſpenduntur; tunc vento caput obvertunt, & per anum alia ſpiculorum inſtar jaculantur fila, quæ ventus in longum producit; quæque ſi forte in corpus ſolidum incurrant, cui agglutinentur, alterum punctum fixum araneis præbent: ſicque paratum habent illæ veluti pontem, ut ab eo, quo ſuſpenduntur puncto, ad alterum illud punctum transferantur. Quod ſi fila ex ano continenter erumpentia nullum corpus ſolidum offendant, evenit tandem, ut ſua longitudine vincant aranearum reſiſtentiam, illaſque fracto priori filo abripiant. Quo caſu ſupinæ per aerem cruribus expanſis volitantes vias publicas fluvioſque trajiciunt.

Ut vero ad ea, quæ ex araneis deduci poſſunt commoda, redeamus: non tantum veſtes pretioſiſſimæ ex earum filis aut filorum folliculis comparari poſſunt: ſed etiam ex iiſdem per artem chymicam educuntur ſales volatiles alkalini, qui mi-

nime cedunt iis, quos ex folliculis bombycinis expreſſerunt Chymici Angli, ex quibus *guttas anglicas* in lethargo & apoplexia tam feliciter adhibitas confecerunt. Itaque conſimiles iis, quas *guttas Montis Peſſulani* nominare licebit, fieri poſſe auctor eſt vir doctiſſimus, a quo hæc fuimus in Phyſicorum gratiam mutuati, eaſque non minoris utilitatis in Arte medendi fore quam Anglicas confidit. Sed nunc ad volatilia pergendum.

Volatilium nomine ſignificantur aves ſeu volucres, quæ volatu per aerem feruntur, inter quas Aquila primatum obtinere dicitur. Ex iis aliæ ſunt prædatrices, & carnivoræ, ut corvus, accipiter, &c. aliæ vermivoræ, quæ vermibus veſci dicuntur, ut luſcinia, upupa, &c. aliæ baccivoræ, quæ baccis nutriuntur, ut turdus, merula, &c. aliæ granivoræ, quarum innumeræ adhuc ſunt ſpecies, de quibus adeundi Naturæ Hiſtorici.

Aves omnes geminis pedibus ſunt inſtructæ: nec tantum volando, ſed etiam ambulando ſe movent. Fabula eſt, quod de *Manucodiata* ſeu ave Paradiſi, aut apode Indica memorant, eam carere pedibus, ſemper manere in aere ſuſpenſam, ibique cauda & alis in orbem extenſis quieſcere & dormire; nec unquam in terras niſi mortuam decidere.

Cum autem volucres ſeſe volatui tradere incipiunt, ſtatim flexis cruribus magna vi ſaliendo in aerem efferuntur. Deinde explicatis alis ipſum aerem percutiunt, cujus reſultu paulatim ac repetitis ictibus attolluntur, non quidem ſecundum lineam rectam & perpendicularem, ſed ſecundum lineam curvam, ut projectis accidit. Neque vero aerem premendo ac verberando ſurſum duntaxat eluctantur; ſed cum ictus, quos in aerem impingunt, propter ipſarum alarum flexibilitatem, ſint obliqui, aerem etiam retroagunt; & conſequenter horizontali motu promoventur. Quod autem quædam volucres majore volandi facultate ſunt præditæ, quam aliæ, multis id ex cauſis accidere poteſt; ſcilicet vel ex pennis aptius diſpoſitis, vel ex fortioribus muſculis, quibus alæ contrahuntur, & explicantur, vel ex leviori pondere, vel ex alia qualibet cauſa.

Hactenus invaluit opinio, ut avium motus ope cau-

caudæ, veluti navis gubernaculi, ad dextram, & ad ſiniſtram flecteretur. Sed demonſtrat Borellus Tract. *de motu animalium*, parte prima, propoſitione 98. uſum caudæ ad id conferre, ut vel ſurſum, vel deorſum ferantur. Etenim abſciſſa cauda nihilominus huc illuc ad dexteram, & ad ſiniſtram ſe movent: ad dextram quidem, cum ala ſiniſtra aerem ſola verberat; ad ſiniſtram vero, cum ſola vibratur ala dextra; deinde inter volandum caudam late expanſam tenent: quæ proinde ſi attollatur, quoniam aer in eam incurrens fortius ipſam impellit, neceſſe eſt, ut totum avis corpus circum gravitatis centrum, quod in infima ventris parte collocatum eſt, convertatur; & roſtrum una cum anterioribus partibus ſurſum efferatur. Si vero cauda ſic expanſa demittatur, tunc ob rationem contrariam caput, & collum ipſius avis deorſum flectitur. Quod ſi parallela horizonti remaneat, & alæ admodum explicatæ ſint, tum avis ſine ulla fere alarum vibratione in aere ſuſpenſa diutius manet: quia figura latior deſcenſui obſtat, & avem cum aere in æquilibrio pene conſtituit.

Aquatilium innumeræ ſunt ſpecies, in quibus principatum tenent *balæna*, ſive *cetus*, in mari Indico frequens, & *delphinus*. Balænam prẹter pulmones, & alias partes, quas cum delphino communes habet, prẹgrandem in fronte fiſtulam gerere, per quam ore exceptam aquam reſpirando egerat, & cum impetu vibret, auctor eſt Plinius hiſtor. natural. lib. 9. cap. 7.

Plurimæ ſunt inter cẹteros piſces differentiæ. Nam alii ſunt maritimi, alii fluviatiles, alii lacuſtres: quidam ſquamis, alii cute, quidam etiam pilis veſtiuntur: nonnulli ſunt monſtroſi, ut hippopotamus, qui equi magnitudinem æquare dicitur. Quidam ſunt *vivipari*, qui vivos fœtus edere memorantur, ut delphinus, & cete apud Plinium hiſtor. natur. lib. 9. cap. 13. & 14. quibus idcirco mammæ turgent, lib. 11. cap. 40. Alii ſunt *ovipari*, ut reliqui pene omnes.

In pleriſque piſcibus occurrunt veſiculæ aere plenæ, ex quarum compreſſione, & dilatatione, quæ ſpontanea eſſe videtur, majorem, minoremve ac-

quirunt gravitatem comparate ad aquam in qua natant, ut poſſint modo in fundum deſcendere, modo ad aquæ ſuperficiem evehi. Qui vero hujuſmodi veſiculis deſtituuntur piſces, ii in aquæ fundo degunt, ut hippopotamus, cancer, oſtrea, conchylia, ſoleæ, &c. Quamobrem cum diſrupta fuiſſet in vacuo Torricelliano veſicula aerea cujuſdam piſcis, poſtquam ipſe in piſcinam remiſſus eſt, non potuit per menſem integrum, quo in ea vixit, ſurſum aſcendere; ſed in fundo viſus eſt ſemper repere. Cujus experimenti in Academia Medicea facti teſtem ocularem fuiſſe ſe memorat Borellus Tract. *de motu animalium* par. 1. prop. 209.

Id generatim verum videtur, piſces, cum ſunt in ſtatu naturali, minus graves eſſe, quam par aquæ volumen: ſed nempe corpus contrahunt, ut cum aqua ſint in æquilibrio, ut iis accidit cum in aqua ſuſpenſi dormiunt. Hinc eſt, quod vaſtiora eſſe poſſunt piſcium, quam terreſtrium animalium corpora, ut ex Galilęo notat Borellus ibidem: quia terreſtria animalia proprio gravantur pondere; piſces vero ſine ullo niſu in aqua librantur.

Quod ſpectat ad piſcium natatum, pinnæ illorum ſuperiores alarum vicem in ipſis non obeunt; cum eæ ſint nimium breves nimiumque flexiles, quam ut aquæ premendæ & percutiendæ ſint idoneæ. Quocirca iis reſectis pari velocitate moveri pergunt piſces in aqua, ut expertum ſe teſtatur Borellus ibid. prop. 212.

Quemadmodum igitur navicula unico remo in puppi poſito, & hinc inde vibrato atque contorto, ſine lateralibus remigiis in directum fertur: ita piſces non pinnarum lateralium remigio, ſed ſolius caudæ vibratione, cujus fortiſſimi ſunt muſculi, motus ſuos abſolvunt.

At pinnæ duplicatæ in infimo ventre poſitæ piſcem hinc inde ſuſtinent, ne vacillet. Nam in avibus quidem centrum gravitatis infra centrum magnitudinis conſiſtit: unde aves, dum per aerem volant, ventre prono ſponte diſponuntur. Verum diverſo modo ſe res habet in piſcibus. Etenim non tantum ſpina ex gravioribus oſſibus conſtans, ſed etiam copioſa caro in eorum dorſo poſita eſt; ideoque centrum gravitatis ſupra centrum ma-

magnitudinis eſt conſtitutum ; & conſequenter , niſi obſtarent pinnæ duplicatæ , quæ infimo loco poſitæ ſunt , piſces in dorſum ventre ſupino revolverentur : qui ſitus nec naturalis foret , nec ad natandum aptus.

Nunc de piſcium reſpiratione pauca dicamus. Balænam & delphinum reſpirare putat Plinius hiſt. nat. lib. 9. cap. 7. eo quod ipſis pulmones adſint. Sed Ariſtoteles libro de reſpiratione capite 3. & quicumque cum illo ſentiunt , piſces generatim reſpirare negant , quod pulmonibus ſint deſtituti . Alii tamen , non tantum recentiores , ſed etiam veteres Philoſophi , eos ſuis branchiis aquam cum aere permixtam ducere , & egerere , multo probabilius exiſtimant : *quoniam* , inquit Plinius eodem libro 9. naturalis hiſtoriæ cap. 7. *& pulmonum vice aliis poſſunt alia ſpirabilia ineſſe viſcera , ita volente natura : ſicut & pro ſanguine eſt multis alius humor*. Addunt alii , piſces in vaſe accurate clauſo contentos ſuffocari , in aperto autem vivere : quod argumento eſt , aerem ipſis ad vivendum ut cæteris animantibus eſſe neceſſarium.

Hæc de variis animalium ſpeciebus.

CAPUT IV.

De morte animalium.

Animalium vita calore potiſſimum fovetur : quare tamdiu duntaxat vivunt , ac vigent , quamdiu calorem illum nativum , ſanguinis , ac ſpirituum motu contentum , ſervant.

Sed cum ſpirituum motus varias corporis organici partes continuo deterat , quarum jactura ſine aliarum diſpendio non reſarciatur : nullum extare poſſe videtur *immortalitatis* , ut vocant , *pharmacum* , ſaltem quandiu res eo , quo poſitæ ſunt loco , conſiſtent . Hinc ſingulis momentis vita conſumi , caſuſque , & mors acciri merito cenſentur.

Mortem vero ab extincto corporis calore proficiſci , quotidiana teſtatur experientia . In moribundis quippe animalibus obſervare licet extremas corporis partes primum frigeſcere ; tum partes medias , & a corde minus remotas , donec pectoris regio ,

gio, & cor ipſum omni plane calore deſtituatur.

Hujuſce rei perfacilis eſt ratio. Qui enim per omnes corporis partes diffuſus eſt calor, is a ſanguine præſertim arterioſo manat: adeoque languescente cordis, & arteriarum motu, paulatim calor deficit. Sed motus cordis a cerebelli potiſſimum ſpiritibus oriri creditur: qui ſpiritus ab arterioſo ſanguine reparantur. Quare deficiente eo ſanguine, deficiunt quoque ſpiritus; ut exhauſtis ſpiritibus, ſiſtitur motus in corde, & ſanguis per totum corpus circulari deſinit. Unde cor, & cerebellum ſpectari poſſunt tanquam partes omnium poſtremæ morientes, ut ſequenti mox ſectione manifeſtius apparebit.

SECTIO III.

De parte hominis animali.

MUndi aſpectabilis ſcientiæ concludi non poteſt aptius: quam contemplatione ejus corporis, quod cætera, velut compendio, continet; quodque omnium poſtremum ab omnipotente Deo conditum legitur. Equidem in totius hominis, non in ſolius humani corporis creatione ſubſtitit, & *ab omni, quod patrarat, opere* requievit Deus. Sed cum de parte hominis ſuperiore, ſeu *mente* diſputatum ſit in Metaphyſica; nihil nobis ad humanæ naturæ notitiam, ſimulque ad Phyſicarum Inſtitutionum complementum ſupereſt, niſi, ut quæ in *corpore humano* ſunt pręcipua, quam poterimus clare, ac breviter proſequamur. Quod quidem ut certa methodo fiat: primum de parte, aut facultate hominis animali; tum de vitali; ac denique de naturali diſſeremus.

Pars animalis, quam hoc loco ſpectare aggredimur, ſita eſt in cerebro, quod ſenſuum interiorum eſt ſedes, ac ſpirituum animalium velut officina, unde ſpiritus in omnes corporis partes ad motuum omnium productionem derivantur.

Primum igitur de cerebro, ac ſenſibus internis dicemus. Deinde de motu tum naturali, tum ſpontaneo erit agendum: ubi tum habitus corporei, tum animi effectus erunt perſtringendi.

Senſus vero internos ſequuntur externi, ſcilicet ta-

tactus, guſtus, olfactus, auditus, & viſus, de quibus proinde ſingulis, eorumque organis ſuo ordine diſputabimus: poſtquam tamen generalem corporis humani deſcriptionem præmiſerimus.

CAPUT I.

Præcipuæ corporis humani partes ſummatim deſcribuntur.

EXimiæ corporis humani machinæ duobus partium generibus apud Medicos conſtare dicitur, quarum aliæ *ſimilares*, aliæ *diſſimilares* appellantur.

De partibus ſimilaribus.

Similares partes vocant, quarum ſubſtantia ubique apparet homogenea, ſeu in quibus partes ſenſibiles ejuſdem, ac ipſæ ſunt, rationis eſſe videntur; ut partes ſenſibiles *oſſis* ſunt *os*.

Hujuſmodi partium decem vulgo numerantur ſpecies, quas memoriæ cauſa hoc qualicumque diſticho comprehendimus.

Os, & cartilago, membranaque, fibræ, cutiſque,
Atque ligamentum, caro, nervi, arteria, venæ.

Primo igitur loco ponitur *os*: quod definiri ſolet *pars ſimilaris duriſſima, ſolidiſſima, totiuſque corporis fulcimentum*. In prima partium conformatione producitur. Sed ſi tria auris oſſicula, de quibus ſuo loco dicemus, exceperis, cætera paulatim, alia quidem citius, alia tardius durescunt. Omnia, præter dentes, *perioſteo*, ideſt membrana quadam nervoſa tenuiſſima, involvuntur. In perioſteo ſenſus eſt exquiſitus; in oſſibus, præter dentes, nullus. Omnia pariter alimentum per fibras ſeu canaliculos intus ſuſcipiunt ex arterioſo ſanguine; qui ſtatim ad perioſteum, deinde ad ipſum os defertur, & venis reportatur, ſecundum leges *circulationis* ſanguinis, quam infra exponemus. In oſſibus majoribus, ut in oſſe femoris, humeri, &c. occurrunt cavitates inſignes, in quibus deponitur *medulla*, ſeu liquor

quor oleoſus, quo flexibilis, & conſequenter minus fragilis redditur oſſium ſubſtantia. Hanc medullam augeri & minui, dum creſcit, & decreſcit Luna, vetus eſt error. In aliis oſſibus, ut in cranio, in coſtis, &c. obſcuræ tantum ſunt & vix ſenſibus perſpicuæ cavernulæ, quibus cruentus & modulloſus ſuccus continetur.

Quot vero ſint oſſa in *Sceleto* humano, (nam omnium oſſium corporis animalis compages *Sceletos* græce nominatur,) non facile eſt determinare. Etenim ſunt qui duo maxillæ inferioris oſſa pro uno ſumunt: imo qui quinque, ex quibus os *ſacrum* conſtat, ad unum reducunt. Alii e contrario os *hyoides*, ſive quod forma ſua græcum Ypſilon refert, & ſub linguæ radice poſitum eſt, in plura dividunt. Alii oſſa *ſeſamoidea*, quæ ſeſami granis, aut piſis ſimilia ſunt, quæque inter juncturas oſſium manus & pedis inveniuntur, cum aliis numeranda cenſent: alii non item. Communior Anatomicorum opinio ducenta quadraginta novem oſſa, præter ſeſamoidea, in *Sceleto* humano conſtituit. Ex iis ſexaginta ſunt in capite, ſcilicet 46. in facie, in quibus 32. dentes comprehenduntur; & 14. in *cranio*, ſeu oſſea galea, qua cerebrum includitur. Deinde in Trunco numerantur 67. Nam *Rachis*, ſeu ſpina 24. habet *ſpondilos*, ſeu *vertebras* a *vertendo* dictas; quod per eas corpus multipliciter vertatur. Harum ſeptem pertinent ad collum, duodecim ad dorſum, & quinque ad lumbos. Iis ſubjiciuntur tum oſſa quinque, ex quibus conſtat *os ſacrum*, ſeu os magnum, quod eſt baſis ſpinæ: tum tria ex quibus componitur *coccyx*, qui ſubeſt oſſi ſacro, ita dictus quod cuculi roſtrum imitetur. Præterea ſunt 24. coſtę; duæ claviculæ: & tria oſſa ex quibus fit *ſternon*, ſive os anterius thoracis, quod ſumma ſui parte claviculis, infima vero cartilagine *xiphoide*, ſeu enſiformi terminatur. His oſſibus addi debent ſex innominata; ſcilicet duo oſſa Ilium, duo Iſchion, ſeu coxarum aut coxendicum, & duo pubis ſeu pectinis. Denique in brachio ſunt oſſa 31. ſcilicet *homoplata*: humerus, duo oſſa cubiti, nempe cubitus & radius: octo oſſa carpi; quatuor metacarpii; & phalanges di-

digitorum, quæ quindecim oſſa, nimirum in ſingulis digitis tria, continent. In pede ſunt oſſa 30. ſcilicet femur: mola, ſive *patella*, quæ inſtar umbonis genu protegit: duo oſſa tibiæ, nimirum majus quod tibia, & minus quod *perone* dicitur: ſeptem oſſa tarſi: quinque metatarſi: & quatuordecim oſſa digitorum, quia pollex pedis duo tantum habet oſſa, non tria, ut in manu.

In oſſium ſuperficie ſpectari poſſunt cavitates & prominentiæ, tum ad faciliorem eorum articulationem, tum ad inſertionem tendinum & ligamentorum comparatæ.

Si cavitas oſſis ſit profundior, & oſſis alterius caput excipiat, ut in oſſe, quod iſchion vocant, ſeu coxendicis, dicitur grꝍce *cotyle*: ſi vero ſit tantum ſuperficiaria, ut in genu, *glene* nominatur.

Prominentia ſi rotunda ſit & major, vocatur *caput*; ſi depreſſior, *condylus* dicitur. Si ſit longa, tum pro ratione figurę diverſis nominibus inſignitur. Cum enim acuminata eſt, & corniculę roſtrum refert, nominatur *corone*: cum refert ſtylum, dentem, &c. appellatur *ſtyloides*, *odontoides*, &c.

Prominentiarum duę ſunt ſpecies. Altera gręce dicitur *Apophyſis*, altera *Epiphyſis*.

Apophyſis Latinis *proceſſus* appellatur, eſtque pars oſſis continua ultra planam ſuperficiem manifeſte prominens ad commodiorem inſertionem muſculorum, tendinum, aliarumque partium: quales proceſſus multi ſunt in vertebris dorſi, in maxilla inferiore, in ſcapula ſive homoplata; quales ſunt etiam proceſſus coracoides, ſtyloides, &c.

Epiphyſis ſeu appendix eſt os oſſi inſtar additamenti adnatum. Unde differt ab apophyſi: quoniam apophyſis eſt totius oſſis extrema pars: epiphyſis vero non eſt pars oſſis, ſed aliquid ipſi appoſitum; ejuſque ſubſtantia in infantibus recens natis cartilaginea eſt & rara, nec niſi progreſſu temporis induratur, & inſeparabiliter cum oſſe adunatur.

Partes oſſium prominentes & depreſſæ, ſive prominentię & cavitates, articulationibus ſive conjunctionibus eorum inſerviunt, ut modo diximus: eęque conjunctiones duplicis ſunt rationis: ſcilicet alię ad motum, aliæ ad quietem.

Con-

Conjunctio ad quietem græce dicitur *Symphyſis*, ſeu *coalitus*: rurſuſque eſt duplex. Altera fit ſine ullo interjecto medio corpore heterogeneo: ut maxilla inferior ex duobus oſſibus ſine ullo manifeſto corpore medio conjunctis efficitur. Altera fit, cum inter duo oſſa conjuncta medium quoddam heterogeneum interjacet. Quod quidem medium ſi nervoſum videatur, conjunctio grece dicitur *Syneuroſis*; ſi ſit cartilagineum, *Synchondroſis*; ſi carneum, *Syſarcoſis* nominatur

Conjunctio ad motum per *Arthron* græce fieri dicitur. Et ea quidem vel ad magnum & conſpicuum motum fit; & eſt *Diarthroſis*; vel ad parvum, & *Synarthoſis* vocatur.

Diarthroſis triplex: ſcilicet *Enarthroſis*, *Arthrodia*, & *Ginglymus*.

Enarthroſis fit, cum magnum oſſis caput in magna alterius cavitate excipitur: ut caput oſſis femoris in cavitate ſeu cotyle oſſis, quod iſchion nominavimus.

Arthrodia eſt cum minuſculum oſſis caput in cavitatem ſuperficiariam ſeu minus profundam alterius oſſis inferitur: qualis eſt articulatio oſſis humeri cum ſcapula ſeu homoplata.

Ginglymus Heſychio eſt cardo portæ, qui cum ipſa porta vertitur; vel potius ferramenta illa duo, quæ per commiſſuram inter ſe coeuntia clavo trajecto portam ſuſtinent, & in quibus ipſa ceu cardinibus vertitur. Inde ad Diarthroſin transfertur; cum nempe alterum os vel una ſui parte prominente, vel duabus cavitatem unam, vel duas alterius oſſis ſubit: & viciſſim una vel duplici cavitate ſua unam aut duplicem alterius protuberantiam excipit; ut fit in oſſe cubiti & humeri.

Synarthroſis quæ parvum motum habet, triplex quoque eſt. Nam ſi oſſa inter ſe ſic junguntur quaſi eſſent conſuta, dicitur *Sutura*; ſi ſimplici linea dirimantur, vocatur *Harmonia*; ſi os inſtar clavi in aliud infigatur, *Gomphoſis* appellatur: hæc de oſſibus.

Cartilago eſt pars ſimilaris oſſe mollior, cæteris durior. Nullum habet ſenſum, nullam medullam: ſed mucilagine quadam, ſeu mucoſa viſcidaque ſubſtantia obducitur. Uſus cartilaginum multiplex:

plex: puta vel ad oſſium conjunctionem per *Synchondroſin*; vel ad formationem multarum partium organicarum, ut aurium, naſi, &c. Quædam earum molles remanent, & ad ligamenti naturam accedunt: aliæ oſſeſcunt, ſeu inſtar oſſium indurantur, ut cartilago xiphoides, ſeu enſiformis, quæ imam partem *Sterni*, ſeu medii oſſis pectoris terminat. Quod etiam aliquando præter Naturæ ordinem accidiſſe dicitur laryngis cartilagini *thyrhoidi*, ſeu *ſcutiformi*, quæ vulgo *pomum Adami* nominatur. Indeque factum eſt, ut nefarii quidam ſuſpendio damnati ſuffocari non potuerint.

Ligamentum eſt pars ſimilaris ſolida, mollior tamen cartilagine, omnis ſenſus expers, ad os oſſi, vel alteri parti, ne luxetur, id eſt ne propria ſede excedat, ligandum ſeu vinciendum deſtinata. Talia ſunt ligamenta maxillarum; oſſis hyoidis & linguæ; trunci corporis; ſcapulæ; brachii & manus; cruris & pedis.

Fibræ ſunt partes exiles & longiuſculæ, quæ vel oſſeæ ſunt, vel tendinoſæ, vel carnoſæ, vel membranoſæ, &c. ex quarum junctura majores partes exurgunt.

Caro ex fibris carnoſis conſtat, in quibus microſcopii ſubſidio obſervantur veſiculæ tenuiſſimæ liquore limpido & pellucido plenæ: qui liquor ex arterioſo ſanguine promanat. De fibris carneis infra dicemus ubi de muſculis.

Membrana eſt pars lata, nervoſa, valida, ſed tenuis, & facile dilatabilis, ut *pleura*, *peritonæum* &c.

Pellis ſive cutis eſt maxima totius corporis membrana, quæ Græcis *derma* dicitur. *Epidermate*, ſeu cuticula ubique tegitur: & omnes corporis partes circumquaque involvit. Ex fibrillis inter ſe implexis inſtar retis eſt contexta. Ipſi ſubjiciuntur tum *adeps*, ſeu ſubſtantia oleoſa in maſſam duriorem concreta; quæ, ubi mollior eſt, *pinguedo* dicitur; tum glandulæ innumeræ; quæ omnes, præter arteriolam, qua ſanguinem accipiunt, & venulam, quæ ab iis reſiduum ſanguinis ad cor revehit, inſtruuntur canaliculo excretorio, quo ſudor per cæcos meatus egeritur. Ex his meatibus ſurgunt *pili*, ſeu corpora longa, tenuia, quæ humoribus excrementitiis nu-

triun-

triuntur, ac in mortuis adhuc vivunt & creſcunt.

De Nervis dicemus, poſteaquam de cerebro fuerit diſputatum.

Arteriæ ſunt canales, quibus ſanguis a corde ad extremas partes deducitur.

Venæ item canales ſunt, quibus ſanguis a partibus extremis ad cor revehitur. Arteriis quadruplex, ſi recentioribus Anatomicis credamus, eſt tunica: venis ſimplex: quia ſanguis e corde erumpens ſpirituoſior eſt, quam cum in ipſum redit; ideoque fortioribus canalibus contineri debet in itu, quam in reditu.

Omnium arteriarum, exceptis pulmonaria, & trachea, de quibus alibi, radix eſt Aorta, ex qua reliquæ ſanguinem accipiunt. Omnium pariter venarum truncus eſt Vena cava, in quam nempe omnes aliæ minores venæ, tanquam rivuli in flumen, ſanguinem exonerant.

Ex Aortæ parte ſuperiore naſcuntur arteriæ carotides, & cervicales, quæ ſanguinem ad caput efferunt; arteria axillaris, brachialis, thoracica, &c. Ex inferiore parte oriuntur arteria cœliaca, ſeu ſtomachica, gaſtrica, ſplenica, iliaca, cruralis, &c. Item in truncum ſuperiorem venæ cavæ ſanguinem revehunt venæ ſubclaviæ ſeu axillares, jugulares, brachiales, &c. in inferiorem vero venæ iliacæ, lumbares, hæmorrhoidales, crurales, &c.

In ſanguinis detractionibus ſecari ſolent venæ brachii, nempe vel *Cephalica*, vel *Baſilica*, vel *Mediana*. Cephalicæ nomen græce dictum ex eo videtur, quod olim Medici in rebus anatomicis minus verſati hanc venam recto ductu a capite ad brachium deſcendere, ſanguinemque ex eo afferre exiſtimarent. Unde in capitis affectibus eam aperiendam cenſebant; non ſecus ac *Salvatellam*, a *ſalvando* dictam, quæ inter minimum digitum & annularem eſt collocata. Sed Veterum error cognita circulatione ſanguinis evanuit. Nihil enim a cerebro recipit vena cephalica: ſed oritur ex Salvatella, & ſanguinem per venam axillarem in venam cavam reportat. Quamobrem in capitis affectibus aperienda potius eſt vena jugularis, quæ ſanguinem e capite in cor reducit. Baſilica

ve-

vena in ea parte brachii ſita eſt, quæ eſt brachii baſis. Mediana inter utramque eſt conſtituta.

Cum phlebotomia fit in pede, ſecatur vulgo vena *Saphena*, id eſt manifeſta, quæ nempe oculis apparet ſupra malleolum interiorem, ſeu prominentiam in infima tibiæ parte conſpicuam, cui ex altera parte oppoſitus eſt exterior malleolus, interno humilior.

De partibus diſſimilaribus.

Partes diſſimilares dicuntur, quæ in alias partes, ſenſibiles heterogeneas dividuntur: ut organa ſenſuum, muſculi, tendones, ſive ut communiter loquuntur, tendines, &c. de quibus poſtea. Præcipuæ vero partes diſſimilares humani corporis ſunt Caput, Truncus, & Artus.

Caput in ſuperiore & eminentiore corporis parte ſitum eſt, quaſi ſpecula quædam, ex qua ſenſus, qui ibi ſunt collocati, res expetendas & fugiendas facilius percipiunt. Figuram habet pene ſphæricam, validis oſſibus circumdatam, ut cerebrum, quod in eo velut propugnaculo continetur, ab externorum corporum injuriis ſit protectum.

Dividitur caput in partem capillatam, & non capillatam, ſeu glabram: hæc, facies; illa, calva, ſeu *calvaria* dicitur.

Calva in ſynciput ſeu anteriorem partem: in occiput, ſeu partem poſteriorem; in verticem, & tempora diſtribuitur: Facies vero in frontem, & partes ei ſubjectas, nempe oculos, genas, naſum, os, mentem, &c.

Truncus continet thoracem ſeu pectus, & ventrem infimum.

Pectus collo, ut collum capiti ſubjicitur. Anteriore parte, ſterno; poſteriore, dorſi oſſibus, ſeu vertebris; ex utroque latere, coſtis; parte infima, diaphragmate circumſcribitur.

Veteres diaphragma nominant *præcordia*, ſeu *phrenas*, id eſt mentem. Unde *phrenitidem*, ſeu *phreneſin*, ideſt alienationem mentis, ab inflammato diaphragmate oriri putabant. Sed Vvilliſius Patholog. cap. 10. hunc morbum in perturbatum ſpirituum motum refundit: quo quidem ſpirituum e cerebello præſertim defluentium mo-

motu valide concutitur diaphragma.

In pectore includuntur, cor, pulmones, &c.

In corde animam ponebant ex Veteribus plurimi: imo cor ipſum animus nonnullis videbatur. Unde apud Ciceronem lib. 1. Tuſculan. quæſt. dicuntur *excordes*, qui mente ſeu animo ad cogitandum carere videntur. *Vecordes* ſeu veſani aut maleſani, qui turbato ſunt animo, *Concordes*, qui ejuſdem ſunt animi. *Cordati*, qui bona mente ſeu prudentia ſunt præditi. Quare Naſica ille prudens dicitur ab Ennio.

Egregie cordatus homo catus Ælius Sextus.

Thoraci inſternuntur mammæ, ex corporibus glandulofis conſtantes. Minores ſunt in viris, quam in fœminis. In his lac ſecernitur, & per *papillam* effluit, quæ eſt corpuſculum teres ac fungoſum, multis foraminibus pertuſum; cui circumjectus circulus *Areola* nominatur.

Venter infimus diaphragmate ſeu ſepto tranſverſo a thorace dividitur, ac intra coſtas inferiores, & lumborum vertebras ad os uſque ſacrum, & oſſa pubis porrigitur. Tres in eo diſtinguuntur regiones: nimirum ſuprema & ſtomachalis, quæ dicitur *Epigaſtrium*: media, quæ eſt umbilicalis: & infima, quæ *Hypogaſtrium* appellatur. Epigaſtricæ regionis latera dicuntur *hypochondria*, id eſt ſub cartilagine xiphoide, & ſub cartilaginibus coſtarum poſita.

In his melancholiam hypochondriacam ab humore atrabilario lineis generari proditum eſt: quam affectionem Vuilliſius Pathol. cap. 11. pravæ ſanguinis diſpoſitioni vitioſoque fermento aſcribit: eaque cerebrum invadi; nec tantum imaginandi, ſed etiam judicandi vim lædi exiſtimat.

Latera umbilicalis regionis vocantur *Ilia*, quod *Ileon* inteſtinum ſub ipſis lateat. Hypogaſtrii denique partes laterales appellantur *Inguina*, & ejus medium *pubes* dicitur.

Partes continentes ipſius ventris uno nomine dicuntur *Abdomen*. Partes contentæ ſunt ventriculus, hepar, lien, renes, inteſtina, partes ſobolis procreationi inſervientes, &c.

Quemadmodum thoraci pleura, qua partes in thorace contentæ involvuntur; ita ventri inferiori peritonæum ſubſternitur, id eſt membrana cir-

circumtenſa, quæ ipſius viſcera complectitur.

Artus ſunt membra Trunco adnata, & articulis diſtincta: ſuntque brachia, & crura.

Brachia dividuntur in humerum, cubitum, & manum; Crura in femur, tibiam, & pedem.

Humerus hic ſignificat eam brachii partem, quæ a ſcapula ad cubiti flexuram, ut cubitus, aliis ulna, Tullio lacertus, quæ ab eadem flexura ad carpum procedit. Carpus eſt prima pars manus, cui jungitur metacarpium; ut metacarpio conjuncti ſunt digiti. Interior metacarpii pars dicitur *vola* manus: exterior dorſum manus, græce *hypothenar*, id eſt ſubvola. Aliquando *thenar* pro quolibet volæ monticulo, nonnunquam etiam pro eo ſpatio, quod inter pollicem, & indicem interjacet, cui opponitur *hypothenar*, ſeu ſpatium auriculari digito ſubjectum. Cum partes volæ manus adducuntur ad ſe mutuo, cavum intra ſe ſpatium formant, quod dicitur *poculum Diogenis*. In eo ſpatio ſeptem a Chiromantibus obſervantur monticuli, qui etiam *thenara* nominantur, quibus mirabilia multa, ſed ridicula & falſa tribuunt. Primus eſt mons Martis, qui pollici: ſecundus mons Jovis, qui indici: tertius mons Saturni, qui medio digito: quartus mons Solis, qui annulari: quintus mons Veneris, qui auriculari digito ſubjicitur. Spatium vero quod inter pollicem indicemque intercedit, quodque *Thenar* ſpecialiter dici ſolet, Mercurio: & huic oppoſita pars, quæ vocatur *hypothenar*, Lunæ dicari perhibetur. Quatuordecim pariter in manus vola notantur lineæ, ex quarum concurſu, curvitate, rectitudine, &c. bonos & malos eventus præſagire ſe poſſe Chiromantes mentiuntur. Inter illas lineas memorantur præſertim tres. Prima pollicis ambitum circumſcribens, *linea vitæ* nuncupatur. Secunda tranſverſe per mediam volam ducta, & ad Lunæ montem extenſa, *jecoraria*, *vitalis*, aut *temporalis* dicitur. Tertia ab hypothenare ad Indicis articulum exarata, *menſalis*, *thoralis*, & *Veneris linea* nominatur.

Digitorum nomina ſunt *Pollex*, qui plus cæteris pollet: *Index*, quo res indicantur: *Medius*, ſeu *Infamis*, quo quicumque monſtrantur, infamia vi-

videntur affici: *Annularis*, qui ornatur annulis: *Auricularis*, qui aurium ſordes expurgat.

Digitorum extremitatibus exterius impoſiti ſunt *ungues*, qui non ſecus ac animalium ungulæ & cornua, nutriuntur & creſcunt. Unde inter organica corpora merito referuntur.

Crus, ut dictum eſt, dividitur in *femur*, quod a *ferendo* nominatum volunt; in *tibiam*, & *pedem*. Pes in *tarſum*, *metatarſum*, ac pedis digitos.

CAPUT II.

De cerebro, ac ſenſibus internis.

PRæcipua totius humani corporis pars *Cerebrum* merito habetur, quod *cranio* velut oſſea galea ex validis, ut ante dictum eſt, oſſibus compacta continetur. Duabus *meningibus*, ſeu membranis involvitur, altera tenuiori, & interna, quæ *pia mater*, altera duriore & exteriore, quæ *dura meninx*, ſeu *dura mater* appellatur.

Duas quoque in partes dividitur, quarum altera anterior eſt, & major, quæ *cerebrum*; altera poſtica, & minor, quæ *cerebellum* vocatur. His addenda eſt *medulla oblongata*, ut vocant, quæ eſt veluti cerebri baſis, quæque ab anteriore cerebri parte, unde nervi optici prodeunt, in *ſpina dorſi* ad *os* uſque *ſacrum* protenditur.

Dura meninx in capitis vertice duplicatur, ac cerebrum penetrat. Hujus portio duplicata, quia verſus poſteriora latior eſt, & arctior verſus anteriora, ſicque *falcis* meſſoriæ figuram referre videtur, *falx* appellatur. In dura meninge multi ſunt ſinus ad revehendum ſanguinem deſtinati. Horum maximus, qui ſecundum cerebri longitudinem ab anteriore cerebri regione ad cerebelli confinium porrigitur, ſuperiorem *falcis* partem occupat. Duo ſunt laterales, qui ſanguinem a *falce* in *venas jugulares* remeantem excipiunt. Quartus intra cerebrum *a glandula pineali*, ſeu *conario* ad concurſum aliorum, intra cerebrum & cerebellum progreditur; & ſanguinem a cerebro in venas pariter jugulares extra cranium reportat. Nam ſanguinem a corde ad cerebrum arte-

arteriæ carotides & *cervicales* advehunt: *venæ* autem *jugulares* e cerebro revehunt. Præter hos ſinus occurrunt alii tres minores; primus in infimo falcis limbo; duo alii intra cerebrum & cerebellum ſunt conſtituti.

Detracta tenui meninge, ſeu pia matre, cerebri ſubſtantia cernitur. In illius cortice ſeu extima parte, quæ *cinerea* dicitur, innumeros anfractus & gyros, inteſtinorum fere ſpeciem exhibentes, intueri licet, qui tenui meninge ubique involuti in *corpus calloſum* tandem deſinunt, id eſt in partem interiorem & albicantem, quam vulgo *cerebri medullam* appellant. Hanc medullam ex infinitis fibrillis, aut nervorum tubulis ad ſpinalem quoque medullam pertinentibus componi veriſimile videtur: nam hic conjecturis tantum ducuntur Phyſici, non certis rationibus.

In eo corpore medullari & calloſo tres conſpicui ſunt ventriculi: ſcilicet *duo ſuperiores*, qui etiam *anteriores* & *laterales* dicuntur, *creſcentis ſeu falcatæ Lunæ* formam referentes, ac *ſepto pellucido* dirempti. In his ventriculis extant eminentiæ ſtriatæ, unde nervi olfactorii originem habent; & eminentiæ opticæ, ſeu thalami nervorum opticorum. Infra ſuperiores ventriculos ſita eſt ea pars, cui *fornicis* nomen inditum: quod *tribus columnis* fornicis inſtar ſuſtineatur. Revoluto fornice, plures in tertio ventriculo partes ab Anatomicis monſtrantur: ſcilicet *plexus choroides* ex innumeris arteriolis & venulis contextus; *glandula pinealis*, ſeu *conarion*, quæ coni vel nucis pineæ figuram imitatur, quamque Carteſius Animæ ſedem exiſtimat: *geminæ protuberantiæ* conario utrimque adjacentes, quæ vulgo *nates*; & aliæ eis ſubjectæ, quæ *teſtes* appellantur, ac tandem gemini ductus, quorum anterior, ſeu *infundibulum*, ut vocant, ad *glandulam pituitariam* ſellæ oſſis ſphenoidis impoſitam profertur, ipſiuſque orificium *vulva* dicitur: poſterior ad quartum ventriculum terminatur, & illius ingreſſus *anus* appellatur.

Quartus ventriculus in cerebello ſitus extrema ſui parte in calami formam deſinit: unde pars quæ

ad medullam oblongatam pertinet, ac ſpinæ vicinior eſt, *calamus* nominatur ab Anatomicis. Verum hæc omnia viſu magis, & Anatomicorum induſtria, quam longis deſcriptionibus animum ſubeunt. Hic tamen & alibi utemur figuris anatomicis, quas ære incidi curavims *tab.* 27. 28. 29. 30. ſecante peritiſſimo viro Vincentio *Drovin* Trecenſi, Anatomico & Chirurgo Pariſienſi.

Itaque *fig.* 2. *tab.* 27. *a a* partem cineream cerebri exhibet. *b b* ventriculos ſuperiores. *c c* fornicem ſectum & revolutum. *d* plexum choroidem. *e e* prominentias, quæ corpora *ſtriata* vocantur. *ff* monticulos ſeu *thalamos* nervorum opticorum, in quorum partibus infimis occurrunt fibræ medulloſæ, quibus veluti religantur in *h*. *g* infundibulum. *i* ductum, ſeu meatum a tertio ad quartum ventriculum. *K glandulam pinealem*. *l l* protuberantias, quæ *nates* nominantur.

Nunc quis ſit harum partium uſus ad ſenſuum præſertim interiorum functiones explicandas cum cæteris inquirendum. Ac primo quidem in qua cerebri parte ſpiritus animales elaborentur: ſecundo, cui potiſſimum parti quilibet ſenſus internus inhæreat, inveſtigandum. Sit igitur

PROPOSITIO I.

Spiritus animales in cerebri cortice, ſeu parte cinerea ex arterioſo ſanguine præparari, in interiore vero medulla, ſeu parte calloſa perfici veriſimillimum videtur.

Probatur. Ibi ex arterioſo ſanguine præparari videntur ſpiritus animales, ubi innumeri ſunt vaſorum anfractus & plexus, quibus arterioſus ſanguis varie trajici ac percolari poteſt; ibi vero videntur perfici, ubi omnes illæ vaſorum convolutiones, velut in communi receptaculo ex infinitis propemodum fibrillis contexto, terminantur.

Atqui in cerebri cortice, ſeu parte cinerea innumeri ſunt vaſorum anfractus, & plexus, quibus ſanguis arterioſus varie trajici, ac percolari poteſt, ut ſpiritus animales a craſſiori ſanguinis portione excernantur: in parte vero calloſa ſeu medullari deſinunt eæ vaſorum convolutiones,

tan-

tanquam in communi receptaculo ex infinitis propemodum fibrillis contexto.

Ergo veriſimillimum eſt, ſpiritus animales in cerebri cortice, ſeu parte cinerea ex arterioſo ſanguine præparari, in interiore vero medulla, ſeu parte calloſa perfici.

PROPOSITIO II.

Pars calloſa non male ſenſuum interiorum ſedes eſſe creditur.

Probatur. Ea pars non male ſenſuum interiorum ſedes eſſe exiſtimatur, cui mens ſeu anima rationalis propius videtur eſſe conjuncta. Nam, ut ſæpius jam advertimus, mens humana ſeu anima rationalis, quatenus intelligit, *intellectus*, quatenus vult, *voluntas* dicitur, ſi ſenſuum exteriorum functiones expendat, *ſenſus communis*: ſi ex occaſione motuum corporeorum ac ſpecierum cerebro impreſſarum quidpiam imaginetur vel recordetur, *phantaſia* vel *memoria* nominatur: denique ſi in res ſenſibiles jam ante perceptas quodam niſu feratur, *appetitus ſentiens* appellatur.

Atqui cerebri medullæ ſeu calloſæ parti maxime conjuncta videtur anima rationalis, cum in eam partem omnes totius fere corporis nervi, tamquam in fibrillarum nervoſarum contextum deſinant, ibique ſpiritus animales mentem ad cogitandum velut occaſiones quædam determinent, juxta Conditoris legem, cujus ſæpiſſime mentionem fecimus.

Ergo cerebri medulla non male ſenſuum interiorum ſedes eſſe judicatur: quanquam in parte cinerea ob innumeros illius meatus, ac cellulas, *memoriam*, ſeu veſtigiorum ac ſpecierum congeriem nonnulli reponunt.

Cui vero præciſe ſubſtantiæ medullaris parti conjuncta ſit anima rationalis, divinare non poſſumus.

Communis Scholarum opinio eſt, animam rationalem multis facultatibus eſſe præditam, quas in diverſis cerebri partibus collocant. Nam *Senſum communem*, non ſecus ac *Phantaſiam* in anteriore cerebri parte, *Æſtimativam*, ſeu *ratiocinandi vim* in media, *Memoriam* denique in poſteriore

ſtatuunt ; idque tum ob rationes , quas ſuperiùs attigimus ; tum præſertim , quod læſa anteriore cerebri parte lædatur *Phantaſia* ; læſa media parte , labefactetur *Ratio* , ſeu Æſtimativa ; læſa denique poſteriore parte , tollatur *Memoria*. Verum hæc ratio refelli poteſt hac una hiſtoria , quam refert *Isbrandus de Diemerbroek* Medicinæ Profeſſor Ultrajectenſis lib. 3. Anatomes cap. 10. de quodam juvene , cui magnum apoſtema obortum fuerat in cerebro , *uſque ad ventriculos ſuperiores penetrans* , qui illæſa vi imaginatrice , & ſenſu communi , per ſeptem hebdomadas vitam produxit. Id enim ſtante communi Scholarum opinione fieri nullatenus potuiſſet . Aliæ ibidem referuntur obſervationes , quæ Scholarum doctrinam prorſus evertunt.

Carteſius Tractatu de Paſſionibus , ſeu Affectibus animi , prima parte , articulis 31. 32. 35. & alibi , fatetur quidem animam rationalem toti corpori eſſe conjunctam ; ſed eam ſpecialiter in *glandula pineali* functiones ſuas obire exiſtimat ; idque variis de cauſis. Primo , quia unica eſt ea glandula , & in medio cerebri conſtituta : unde ſpecies per geminata ſenſuum organa exceptæ , in ea conjungi poſſunt . Secundo , quia ipſi viſa eſt penſilis , & ad omnem motum expedita ; adeo ut ad nutum animæ quoquoverſum inflecti , paſſionum , ſeu affectuum æſtu concuti , & ſpirituum motione verſari , ac determinari valeat.

Verum in eo deceptus videtur Carteſius. Nam glandula pinealis arteriis , venis , ac plexui choroidi eſt annexa ; nec ullis nervis , aut fibris ſuſpenditur , ut ſpirituum animalium motu , vel flatu impellatur. Deinde cum ſpiritus animales , utpote mobiles , & fugaces , non in cerebri ventriculis , tanquam promptuariis , ut multi putarunt , ſed potius intra tenuiſſimas ſubſtantiæ medullaris fibrillas contineantur ; cumque ii ventriculi ſint humorum defluentium receptacula , ex quibus in alias partes , præſertim per *infundibulum* elabuntur : fingere ſane nequeunt Carteſiani ſpiritus in tertio potiſſimum ventriculo , in quo ſita eſt *glandula pinealis* , incluſos ſuis motibus , aut incurſionibus glandulam illam agitare . Quamobrem alia

animæ

animæ rationali ſedes eſt conſtituenda: quæ, ubicumque ſita ſit, non longe ab eo loco, in quem nervi omnes deſinunt, remota eſſe videtur.

Alios igitur *glandulæ pineali*, eoſque ſatis ignobiles uſus tribuunt Anatomici, & Medici, apud *Diemerbroek* lib. 3. Anatomes cap. 6. Nonnulli quippe cum Galeno ipſam valvulæ tantum munere fungi, & *ani* foramen occludere exiſtimant. Sylvius, qui arenulas in ea pluries inveniſſe ſe, & aliquando etiam calculum ſubrotundum ſcribit, humorem aliquem in ipſa elaborari ſuſpicatur: ſed qualem, & in quem uſum, non decernit. Vvarrhonus excrementitiis quibuſdam humoribus excernendis illam deſtinat: alii alia conjectant, quæ uſum illius admodum incertum eſſe perſuadent.

Nihil tamen obſtat, quominus diverſis, quæ tum in cerebri cortice, tum in corpore medullari imprimuntur, veſtigiis, variiſque ſpirituum animalium motibus cogitationes mentis excitari, ac determinari ſtatuamus. Hinc *vigilia*, *ſomnus*, & omnes demum functiones animales repeti debent. Quare ſit

PROPOSITIO III.

Vigilia in ſpirituum animalium copia, & motione conſiſtere videtur.

Probatur. In eo conſiſtere videtur vigilia, quod ſenſus omnes excitat, & in actione continet; quodque corpus confirmat, atque ad operandum habile, & promptum reddit.

Atqui hæc omnia præſtant ſpirituum animalium copia, & motio: nam cum ſpiritus animales cerebri fibras, & nervos replent, ac tendunt, tum liberum ſit cerebri cum ſenſibus externis commercium: ita ut ſi ſenſus externi ab objectis corporeis moveantur, ſtatim ea motio ad cerebrum per ſpirituum animalium impulſum deferatur: tum quoque firmius ſtat corpus, & ad operandum habile redditur, cum nervi, & muſculi a ſpiritibus tenduntur.

Ergo vigilia in ſpirituum animalium copia, & motione poſita videtur.

Quapropter ubi per ſomnum reparati, digeſti,

ac cocti ſunt in nobis ſpiritus animales ; tum vel leviſſima objectorum externorum impreſſione excitamur, & alacriores facti, ad laborem, & ſolita munia jucundius revertimur ; ſed ſi crudiores adhuc ſunt ſpiritus, ac ſeroſis humoribus velut compedibus detenti ; tum languidiores ſumus, nec ad agendum ſatis comparati : quo caſu oſcitationibus, & expanſionibus repetitis humores illos abigere, & ſpirituum motum incitare conamur. Vigiliæ opponitur ſomnus, de quo ſit

PROPOSITIO IV.

Somnus in ſpirituum detentione, vel nimia exinanitione non incongrue collocatur.

Probatur. Somnus tunc obrepit, cum cerebri fibræ, ac nervi laxantur, totumque corpus ſubſidit.

Atqui illud contingit vel dum retinentur, & fixi redduntur ſpiritus animales, vel dum nimis evacuantur. Primo enim dum retinentur, ac veluti ligantur ſpiritus animales, nec liberum habent motum ab intimis, quibus mens propius conjungitur, cerebri penetralibus, ad ſenſus exteriores, tum neceſſe eſt, ut laxentur nervi, corpuſque torpeſcat, & ſubſidat. Hinc ſomnum afferunt quæcunque ſpiritus detinent, ac ligant, ut *opium*, & omnia *narcotica* ; vel quæ unicum ſenſum, cæteris feriantibus, occupant, ut *muſica*, *aquarum murmur*, &c. Secundo, ubi nimium evacuati ſunt ſpiritus animales, eadem accidit nervorum relaxatio, gravantur ſenſus, & caput ultro collabitur, ut nimio labore defatigatis uſuvenit.

Ergo ſomnus in eo, quod ſpiritus animales detineantur, aut nimium evacuentur, videtur eſſe collocandus.

E diverſo, ſi ſpiritus nimium inquieti ſint, & efferati, inſomniam efficiunt, qua nonnulli per multos quandoque dies miſere vexantur ; aliquando inſomnia pariunt, & abſurdis cogitationibus occaſionem præbent. Quod ſi in medullam ſpinalem temere irrumpant, & nervos, ac muſculos ſubeant, tum incompoſitis motibus, aut ſubſultibus membra concutiunt. Sed ſi forte ordinatius agantur, ſtupendos in iis etiam, qui alte dormiunt,

motus,

motus, quorum ipſi poſtea ſunt immemores, excitant. In hoc quippe diſcrepant *ſomniantes* ab iis, qui vulgo *ſomnambuli* appellantur, quod ſomniantes in lecto ſuo compoſiti cum aliis confabulari, variiſque negotiis vacare per ſomnum ſibi videantur, quia motibus in cerebro factis eorum mentes excitantur; ſomnambuli vero, tametſi diverſa loca concurſando perluſtrent, de iis tamen minime cogitent; nec eorum, quæ tunc temporis geſſerunt, poſtea recordentur: quoniam ſolo ſpirituum animalium e medulla ſpinali defluentium motu agitantur. Quamobrem etiamſi veſtimenta ſumant, fores aperiant, & per vicos, ac compita vagentur, omnes tamen ii motus mechanica tantum ratione, fortaſſe ut in brutis animalibus accidit, citra cogitationem ullam producuntur.

Ex iis colligere licet, unde *vertigines*, *ſcotomia*, ſeu tenebrarum offuſiones, *deliria*, & aliæ id genus ægritudines naſcantur. Nam vel ex perturbato ſpirituum motu fiunt, vel ex nimia eorum exinanitione, ſcilicet ob laborem immodicum, ob inediam, hæmorrhagiam, ſeu ſanguinis fluxum, &c.

CAPUT III.

De nervorum numero, & origine; de muſculis, ac humani corporis motu tum naturali, tum ſpontaneo; & de habitibus corporeis.

MOtus omnes tum naturales, tum ſpontaneos in homine, ut in belluis, a ſpiritibus animalibus in cerebro elaboratis, ac in nervos, & muſculos influentibus proficiſci, apud Phyſicos, & Medicos indubitatum nunc habetur. Unde ad motus ſive ſpontanei, ſive naturalis explicationem, neceſſe eſt aliqua de *nervis*, & *muſculis* ſubjicere iis, quæ de cerebro, ac ſpiritibus animalibus ſuperiori capite ſunt tradita.

De Nervis.

Nervus eſt *corpus longum, teres*, & *albicans*, *ex multis filamentis contextum*: quæ filamenta ab ipſo originis ſuæ puncto diviſa ad extremas, & remotiſſimas corporis partes porriguntur. Cum-

que illorum ope, ut ſæpius dictum eſt, objectorum externorum impreſſiones ad cerebrum uſque deferantur: idcirco ea excavata, hoc eſt anguſtiſſimis meatibus inſtar tubulorum quorumdam pertuſa eſſe oportet, ut ſpiritus animales libere a cerebro in omnes corporis partes defluant, & viciſſim reliquarum partium motus ipſi cerebro communicetur. Ii tamen meatus omnem omnino ſenſum fugiunt, ſaltem in corpore humano, teſte *Diemerbroek* lib. 8. Anatomes, cap. 1. Quocirca fatetur quidem *inviſibiles in iis ſpiritus* contineri, ac moveri, ſed nullum alium liquorem *majoris cavitatis*, *aut latioris viæ indigum* devehi putat; cum ille liquor neque ex vulneratis vivorum, neque ex diſſectis mortuorum hominum nervis effluere ab ullo oculatiſſimo Anatomico fuerit obſervatus. Qua etiam in ſententia peritiſſimos complures Anatomicos verſari video. Gliſſonius tamen cum aliis non paucis nec ingenio, vel ſcientia minus conſpicuis, *ſuccum*, aut liquorem *nerveum* una cum ſpiritibus permiſceri, ac nervorum tubulis deferri contendit, ut eo quaſi glutino ſpiritus illi contineantur, qui alioquin eſſent avolaturi. Eundem ad partium nutritionem conferre putat: quia membra, quæ paralyſi laborant, nullum capiunt incrementum. Hæc poſtrema obſervatio aliquid e nervis, quod cedat in alimentum partium, neceſſario effluere debere, quodcunque illud ſit, manifeſte oſtendit.

Cum vero duplicis generis diſtingui ſoleant motus in animalibus, ſcilicet motus naturales, & motus ſpontanei, ſeu voluntarii; ideo nervi, qui motibus illis inſerviunt, quamvis omnes medullam oblongatam trajiciant, ex eaque proxime emergant, non eandem habere cenſentur originem. Etenim qui ad motus ſpontaneos pertinent, ii e cerebro oriri; qui vero naturalibus motibus ſunt deſtinati, e cerebello deſcendere judicantur. Cujus rei præcipua ratio eſt, quod inciſo, imo etiam amoto animalis cerebro, cordis motus, & reſpiratio, adeoque vita adhuc remaneat; ſed ubi cerebellum ſecatur, ſtatim vitales motus omnino ceſſent, & animal intereat. Ex quo colligi poteſt, ſpiritus in cerebro præparatos per

medul-

medullam oblongatam in nervos, qui motus ſpontanei ſunt organa, profluere; eos vero, qui in cerebello elaborantur, ad eas partes commeare, quæ ſolo naturæ impetu, aut affectuum æſtu agitantur. Quod ſi verum eſt, continua eſſe debet ſpirituum effluentia e cerebello; non item e cerebro: quia motus naturalis, v. g. motus cordis, & arteriarum intermitti non poteſt, ut motus ſpontaneus. Sed jam nervorum conjugationes ſunt recenſendæ.

Septem autem duntaxat hujuſmodi conjugationes, ſeu paria Veteribus innotuere. Prima conjugatio erat nervorum opticorum, ſecunda nervorum oculos moventium, &c. ut ſequenti diſticho indicantur.

Optica prima, oculos movet altera, tertia guſtat,
Quartaque, quinta audit, ſexta eſt vaga, ſeptima linguæ eſt.

Sed recentiores Anatomici poſt clariſſimum Thomam *Vvillis* Anglum, Doctorem Medicum Oxonienſem, in cerebri Anatome cap. 21. & ſequentibus, decem nervorum conjugationes numerant, quas inverſo cerebro *a a*, *fig. 1. tab. 27.* omnium oculis ſubjiciunt.

Prima conjugatio eſt nervorum olfactoriorum *c c*, quos in multis animalibus, ut in bove, & in vervece, cavos eſſe manifeſtum eſt. Hos olfactui inſervire negant Anatomici complures, & olfaciendi munus quinto duntaxat pari tribuunt.

Secunda conjugatio, quæ olim prima dicebatur, opticos *d d* comprehendit.

Tertia, quæ ſecundo loco ponebatur, oculorum motores *e e* complectitur; qui nempe in oculorum muſculis diſperſi, motum iis impertiunt.

Quarta conjugatio eſt patheticorum *ff*, qui, ut ſunt affecta præcordia, ita oculos varie inflectere dicuntur. Quod quintæ conjugationi ſatius tribuitur. Nam nervi quartæ conjugationis in muſculos *trocbleares*, de quibus inferius, abeunt, neque ex iis egrediuntur.

Quintum par *g g*, quod tertium nominabatur, in varias fibras diſtribuitur, quæ ad guſtum, & olfactum præcipue pertinent, ſed ad præcordia etiam deſcendunt.

Sextum par *h h* ramum pro radice nervi intercoſtalis ſubminiſtrat, dum alter ramus, qui major eſt, in abductores oculi muſculos abit, & patheticos motus, imprimiſque metum exprimere dicitur.

Septimum par *i i* duos habet truncos; quorum alter eſt mollior, & præcipuum auditus organum; alter eſt durior, qui ad fauces, laryngem, linguæ muſculos, labia, & alias oris partes mittit ſurculos.

Octavum par k k *vagum* dicitur, quoniam per præcordia vagatur, non ſecus ac nervus intercoſtalis, cujus origo ex quinti, & ſexti paris ſurculis eſt repetenda.

Nonum par *l l* & decimum *m m*, non ſecus ac triginta nervorum vertebralium e ſpinali medulla exortorum conjugationes, in varios muſculos abeunt, ut motus ſpontaneos efficiant. Nonnulli undecimum par nervorum *n n* adjiciunt: ſed cum ii ex aliis nervis, non proxime e cerebro oriantur, nihil eſt cur diſtinctam ab aliis conjugationem conſtituere dicantur. Decem vero memoratas conjugationes memoriæ cauſa aliquot verſiculis concluſimus.

Olfaciunt primi. Videt altera copula. Motum
Tertia fert oculis. Quarta eſt pathetica. Quinta
Olfacit, & guſtat, faciemque, & viſcera jungit
Communi affectu. Has imitatur ſexta, oculiſque
Affectus animi prodit: ramumque miniſtrat
Intercoſtalem. Sed ſeptima fertur ad aures,
Fauceſque, & linguam, perque os diſpergitur omne.
Octava invadit variis præcordia fibris.
Par nonum, & decimum cum vertebralibus, omnes,
Quos ultro expetimus, peragunt in corpore motus.

Adde hic ad perfectam intelligentiam *fig.* 1. *tab.* 27. *b b* eſſe cerebellum: *o o* eſſe prominentias quaſdam, quæ olivares vocantur: *p p* eminentias *annulares*: *q q* proceſſus, ſeu brachia medullæ oblongatæ: *r r* prominentias orbiculares. *ſ* infundibulum.

De

De Muſculis.

His ita circa nervos obſervatis nonnulla de muſculis ſunt adjungenda. Id primo loco notandum, duplicis generis muſculos ſolere diſtingui: alios nempe, qui nullas partes attrahunt, cujuſmodi ſunt muſculi orbiculares, ut ani, & veſicæ *ſphinteres*, qui inſtar annulorum in ſeſe contrahuntur: alios vero, qui oſſa, aliaſve partes adducunt, quibus ſui opponuntur *antagoniſtæ*. In his diſtinguere ſolent Anatomici *caput*, quod etiam *principium*, aut *origo* vocatur; *ventrem*, & *caudam*, quæ *finis* quoque, aut *inſertio* nominatur. Hincque vulgo *muſculum* appellatum ferunt, quod, inſtar *muris* excoriati, utrimque, nempe circa caput, & caudam, ſit gracilis; medio vero corpore, ſeu ventre, tumidior ſit, & amplior.

Definitur *Muſculus* generatim, *Pars organica, & diſſimilaris, motuum omnium inſtrumentum*.

Primo eſt *pars organica, & diſſimilaris*: quoniam ex diverſæ rationis partibus conſtat: nempe ex carne, ſeu fibris carneis; ex tendine, ſeu fibris tendineis; ex venis, arteriis, nervis, & membrana integente.

Secundo dicitur *motuum omnium inſtrumentum*: quia omnis animalium motus muſculis perficitur. Sed qua ratione, conjicere tantum licet, non liquido declarare.

Igitur expendenda eſt muſculorum ſtructura, quam accuratiſſime expoſuit *Nicolaus Steno* Danus, in *Myologiæ Elementorum Specimine*, quod ſcripſit ad Ferdinandum II. magnum Hetruriæ Ducem; ubi muſculum ſimplicem (idem de compoſitis ſuo modo eſt intelligendum) nihil aliud eſſe contendit, niſi *fibrarum motricium collectionem ita conformatam, ut mediæ carnes* (ex quibus fit venter muſculi) *parallelepipedum obliquangulum conſtituant; tendines vero oppoſiti* (ſive caput, & cauda muſculi) *duo priſmata tetragona componant*.

Etenim quælibet fibra in utroque extremo tendinea eſt, in medio carnoſa. Vide *fig.* 2. *tab.* 30. in qua A B C eſt fibra muſculoſa, cujus partes A, & C ſunt tendinoſæ, media vero B eſt carnoſa. Non tamen hæ partes tendinoſæ videntur

eſſe cum carnoſa continuæ : nam per coctionem, ſive ebullitionem ab ea ſeparantur.

Caro, ſive pars carnoſa mollior eſt : in eaque microſcopii ſubſidio plurimæ obſervantur veſiculæ, per quas ſanguinem trajici, & ex arteriis in venas remeare ſuadet ratio. Hujus partis carnoſæ ſuperficies A B C D, *fig.* 3. *tab.* 30. eſt rhomboides, cujus nimirum fibræ inter ſe æquales, & parallelæ, alternos angulos *i*, & *o* æquales efficiunt.

Tendo, ſive pars tendinoſa eſt firmior, & in membrorum adductione funiculi munus obit.

Tendones quippe, ſive, ut ſæpius loqui ſolent Anatomici, tendines, ſunt fines muſculorum, a *tendendo* dicti, quod ſint veluti chordæ ad partes ſibi annexas movendas tenſæ. Horum alter, ut E C, caput ; alter, ut B H, cauda muſculi vocatur, ut dictum eſt. Quamvis autem tendines inter partes ſimilares a multis fuerint annumerati, ex concurſu tamen fibrillarum nervoſarum, & tendinoſarum fieri videntur, cum ſenſus in iis vigeat. Unde merito corpora diſſimilaria exiſtimantur.

Muſculus ita deſcriptus, qui nempe unico conſtat ventre, & binis tendinibus, dicitur ſimplex; cujuſmodi ſunt muſculi digitorum motores in brachiis, & pedibus, & alii paſſim in aliis corporis partibus.

Muſculus compoſitus plures habet ventres, quorum ſingulis duo tendines appenduntur. Tales ſunt *Maſſeter*, *Deltoides*, &c. Maſſeter, ſeu Manſorius, vel mandibularius, maxillam inferiorem movet. Nam inter edendum & homo, & quodlibet aliud animal notum, ſi pſittacum exceperis, ſolam inferiorem maxillam agitat. Deltoides ſuperiorem humeri partem tegit, & figuram habet triangularem, ut græca litera *Delta*. Vide muſculum compoſitum, *fig*. 4. *tab*. 30.

Quod ſpectat ad actionem muſculi, cenſet Steno eam ſola angulorum, quos fibræ carnoſæ cum tendinibus conſtituunt, variatione perfici. Etenim ſi ex Rhomboide A B C D, *fig*. 3. *tab*. 30. fiat parallelogrammum rectangulum, minuetur partis carnoſæ muſculi longitudo, & extendetur

latitu-

latitudo. Contrahitur ergo muſculus, cùm acuti ejus anguli fiunt ampliores; neque ad id neceſſarium materiæ ſubtilis, ſeu ſpirituum affluxum judicat Steno.

Cum autem muſculus tenſus multo durior evadat, quam cum eſt flaccidus, vix concipi poteſt aliter, quam per materiæ cujuſdam acceſſum turgere. Unde communis opinio eſt, contra ſententiam Stenonis, fluidam quandam ſubſtantiam ad muſculorum motum eſſe neceſſariam. Atque ita ſentit Vvilliſius in *Exercitatione phyſico-medica de motu muſculari*, ubi ait obſervaſſe ſe in vivis animalibus muſculum tunc contrahi, non cum ejus finis, ſeu cauda ſimul cum ventre ad principium, ſeu caput admovetur, prout vetus ferebat opinio; ſed cum pars ipſius carnoſa, ſeu venter intumeſcit, ac conſequenter ſecundum longitudinem minuitur, & ſecundum latitudinem creſcit. Unde ſolæ fibræ carnoſæ, quæ mediæ ſunt, mutantur, & ad muſculi contractionem conferunt; fibræ vero tendinoſæ, & extremæ nullam mutationem patiuntur. Ut clare patet in diaphragmate, ſeu muſculo rotundo, & obliquo, quo pectus, & venter dirimuntur. Cum enim Vvilliſius fibras carneas diaphragmatis motrices detexiſſet, & ex iis plurimas ab aliis ſejunxiſſet; aperte vidit, motum, ſeu contractionem hujuſmodi fibrarum ex utraque parte, ſeu tendine fieri verſus muſculi medium, ſcilicet per ſpiritus animales, quos ex utroque tendine, tanquam ex duplici promptuario, diffuſos arbitratur. Quocirca, refectis ex una parte prope alterum tendinem fibris, motus, ſeu contractio fieri deſinit in ea parte; ſed tamen in parte oppoſita, & prope alterum tendinem non deſinit. Igitur vulgarem hanc regulam, *Omnis muſculus verſus ſuum principium movetur*, veram non putat eo ſenſu, quod totus muſculus a cauda ad caput moveatur, ſed tantum quatenus intumeſcente circa ventrem muſculo, neceſſe eſt, ut ejus longitudo contrahatur; & proinde pars mobilis, quæ alteri tendinum annexa eſt, ad oppoſitum accedat tendinem, qui parti immobili eſt conjunctus. Nihil autem vetat, quominus tendinum alter, qui parti

im-

immobili adhæret, caput; alter vero, cui pars mobilis annexa eſt, cauda nominetur.

Joannes Alphonſus Borellus cenſet pariter Tractatu jam antea laudato *de motu animalium*, prima parte, propoſitione quinta, muſculorum productionem, & contractionem mobili cuidam, liquidæque ſubſtantiæ acceptam referri oportere. Etenim cum ex Rhomboide fit parallelogrammum rectangulum juxta mentem Stenonis, quantum detrahitur de longitudine Rhomboidis, tantum Rectanguli latitudini adjicitur, ut conſtat ex Theoremate 6. libri ſecundi noſtrorum Geometriæ Elementorum: & conſequenter, ut ſpatium repleatur, neceſſe eſt fibras carneas, quæ longitudine inter ſe ſunt æquales, ſecundum craſſitudinem tenuis illius, ac mobilis ſubſtantiæ illapſu ampliari. Quanquam ne id quidem ad eam repletionem ſufficit, ut poſtmodo declarabimus.

Addit idem Auctor ejuſdem Tractatus prima parte, propoſitione 114. unamquamque ex fibris muſculoſis ſimilem eſſe catenulæ ex pluribus rhombis compoſitæ, quam non male adumbrat inſtrumentum quoddam ex pluribus bacillis decuſſatis, media, & extrema ſui parte conjunctis, & circum clavos tanquam circum axes mobilibus ſic conſtans, ut facile produci, & contrahi poſſit; quod organum, quoniam locuſtæ motum imitatur, eo nomine apud Gallos donatum fuit, quod Latine *Locuſta* redditur. At cum ea ſtructura per Anatomen minime appareat, nihil eſt, quod in ea multum immoremur.

Cum autem certum ſit, liquidam, mobilemque ſubſtantiam ad muſculorum contractionem eſſe neceſſariam; non tamen quis, & qualis ſit iſte liquor, inter Phyſicos omnino convenit.

Carteſius, Tractatu de Homine num. 15. 16. & ſequ. exiſtimat, ſpiritus animales e cerebro deſcendentes ad id penitus ſufficere. Neque enim neceſſarium exiſtimat, ut ſingulis muſculorum motibus, magna ſpirituum copia ad eos implendos e cerebro defluat; ſed quemadmodum in machinis hydraulicis, cum tubi aqua ſunt pleni, ſi aperiatur epiſtomium, quod caſtello, ſeu aquarum receptaculo proximum eſt, repente aqua per extremi

mi tubi furſum patuli orificium, longe ab epiſtomio diſſitum exilit: ita cum nervi ſpiritibus animalibus turgent, ut fit in vigilia, & per eos in æquilibrio conſtituti ſunt muſculi, ſtatim atque vel minima ſpirituum acceſſio in unam partem dirigitur, rumpitur æquilibrium, & ea pars contrahitur, oppoſitamque vincit. Ut autem oppoſiti motus voluntarii excitentur, fingit ipſe valvulas nervis oppoſitas, per quas ſpiritus animales ad nutum voluntatis effundantur, atque ab uno in alterum muſculum traducantur. Sed nullæ hujuſmodi valvulæ obſervantur ab Anatomicis, & rem aliter fieri, paulo poſt docebimus.

Vvilliſius loco laudato; item Borellus ſecunda parte Tractatus allegati Propoſitione 24. 25. & ſeqq. aliique non pauci, exiſtimant, intra fibrarum muſculoſarum meatus ſupereſſe liquorem quendam diverſæ rationis a ſpiritibus animalibus, qui cum iis fermenteſcat, & muſculum tumefaciat. Quis autem ſit ille liquor ſuperſtes cum ſpiritibus animalibus ebulliens? An ſuccus nerveus, de quo antea? An ſanguis? An lympha? dicere non poſſunt. Præterea difficile conceptu eſt, quomodo tam prompta, & ſubita accidat fermentatio in eo, qui organum pythaulicum, vel fidiculare pulſando digitis micat. Hinc eſt, quod alii alia ad tuendam hanc hypotheſim fingunt: ſed dum conjecturas multiplicant, novos nobis parant labores, non novam Phyſicæ lucem afferunt.

Quoniam vero certiſſimis experimentis conſtat, non tantum ligato nervo, ſed etiam vincta arteria, ceſſare motum omnem in iis muſculis, ad quos nervus ille, & arteria deducuntur; idcirco motus muſculorum non a ſolis ſpiritibus animalibus, verum etiam a ſanguine pendere demonſtratur. Hunc optime omnium expoſuiſſe videtur vir ſagaciſſimus, & in ſecando peritiſſimus *Joannes Mery* Biturix, primarius Noſocomii Pariſienſis Chirurgus. Cum enim muſculus ex multis fibrarum carnearum faſciculis componatur, ex quibus muſculi venter conſurgit: hoc primum obſervat, fibras illas obliquo ductu a capite, ſeu principio muſculi, ad finem, ſeu caudam deduci, ut videri poteſt *fig.* 3. *tab.* 30. ubi facies ABCD, ex iis

fibris

fibris conſtans repræſentat parallelepipedum obliquangulum, in quo anguli alterni *i* & *o*, ſunt æquales: Deinde eos faſciculos fibrarum, ut *i o*, aliis fibrillis elaterio præditis, & tranſverſe ductis, ſeſeque mutuo decuſſantibus involvi, quæ ſunt veluti vaginulæ quædam membranoſæ, quibus hi faſciculi ſeorſum concluſi a ſe mutuo ſejunguntur. Hæ porro fibrillæ tranſverſæ & elaſticæ, quæ vaginulas membranoſas multiplici decuſſatione conſtituunt, connectuntur cum tendinum fibris circum fibras carneas diſperſis; neque poſſunt niſi per vim dilatari: ſed ſi extenſæ ſeu dilatatæ ſint, ſponte nativum contractionis ſtatum recuperant. Unde in iis concipere licet meatus quoſdam, per quos materiæ ſubtilis partes majuſculæ traducantur: qui meatus longiores evadant, ſed arctiores, cum eæ diſtenduntur: ex quo eveniat, ut particulæ majuſculæ materiæ ſubtilis eos meatus penetrare amplius non valeant, ideoque illos aperire, & conſequenter fibrillas in priorem contractionis ſtatum reducere nitantur.

Cum igitur partem aliquam corporis movere volumus, tum per legem, quæ inter nutum voluntatis & ſpirituum motum eſt conſtituta, defluunt ſpiritus per nervos in fibras carneas muſculorum ad partem illam movendam deſtinatorum: ideoque intumeſcunt eæ fibræ, ac breviores evadunt, partemque mobilem ad immobilem, ut diximus, adducunt; ſed cum eæ obliquo ſitu aliæ aliis a capite ad caudam muſculi naturaliter adjaceant; ſtatim atque contrahuntur, ſitus earum fit magis directus: ſive, ut Steno ait, ex rhomboide fit parallelogrammum rectangulum, & anguli *i* & *o* ex acutis fiunt recti: ac proinde ſpatia intra fibrarum carnearum faſciculos intercepta amplificantur. Quocirca neceſſe eſt, ut ſanguis ad illa ſpatia replenda ex arteriolis effundatur: qui ſanguis arterialis, cum multo aere ſit refertus, non tantum mole ſua, ſed etiam elaterio ipſius aeris, cujus ea vis eſt, ut ampliorem offendens locum dilatetur, muſculum inflat, ac fibrillas tranſverſas ſeu vaginulas involventes magnopere diſtendit. Quod ſi ſpiritus animales in fibras carneas, ita jubente voluntate, influere deſinant;

tum

tum ipſæ detumeſcunt, & fibrillæ involventes vi ſua elaſtica contractæ eas comprimunt, ac ſanguinem intra ipſas effuſum in aperta venularum oſtiola impellunt. Nec ſanguinem modo, ſed etiam ſpiritus animales una cum ſanguine abigunt in venas, per quas ii ad cor primum, deinde ad cerebrum per arterias reportantur; ac rurſus per nervos deſcendunt in muſculorum fibras, quas penetrando & contrahendo muſculum agitant. Etenim ſine illo ſpirituum cum ſanguine circuitu non poſſet tam diuturnus & continuus corporis motus perſeverare, nec ſanguis ad reparanda ſpirituum diſpendia ſufficeret.

Facilius adhuc detumeſcit muſculus, ſi dum ſpiritus animales in illius fibras ceſſant irrumpere, ad antagoniſtam muſculum feruntur. Etenim tantum minuitur unius muſculi reſiſtentia, quantum oppoſiti ſeu antagoniſtæ vis augetur.

Ubi autem utriuſque muſculi fibræ ſunt in æquilibrio, quantulacumque fiat ſpirituum acceſſio ad unum muſculum, vincitur muſculus oppoſitus, & vice verſa. Quo pacto facillime & citiſſime alternatim moveri poſſe intelliguntur.

De muſculorum numero in humano corpore non conveniunt Anatomici. Nam ſunt qui quadringentos triginta quatuor tantum: ſunt qui quingentos viginti novem numerant; eo quod quidam muſculi compoſiti pro multis a nonnullis habeantur; ab aliis non item. Horum catalogum texere, variaſque appellationes & appellationum rationes referre, noſtri non eſt inſtituti. Quidam eorum movent caput, alii collum. Alii reſpirationi inſerviunt, ut diaphragma, muſculi thoracis, & abdominis. Inter muſculos abdominis, qui ſunt numero decem, conſpicua eſt *linea alba* ſeu *candida*, a cartilagine *xiphoide* ad os uſque pubis excurrens, quæ ex *aponeuroſibus*, ideſt nerveis extremitatibus horum muſculorum ſimul concurrentibus efficitur. Alii corpus erectum tenent, ut muſculi dorſi & lumborum. Alii brachia, alii crura, & pedes agitant. Ex muſculis pedis extenſoribus oritur validiſſimus tendo, qui calcaneo ſeu oſſi calcis inſeritur; quique *Achillis Tendo* nominatur; ſive quod in eo vulneratus Achilles occubuerit; ſive

quod

quod ante ſuam inſertionem nonnihil recedat a ti-
bia, propter oſſis calcis, cui inſeritur, prominen-
tiam; atque ita relinquat interſtitium, per quod
Achilles Hectori lorum trajeciſſe fertur, cum eum
devinctum & currui alligatum circum Trojæ mœ-
nia circumduxit. Sed de muſculis ſatis.

De motu naturali & ſpontaneo.

Motus in homine duplex diſtinguitur, nimirum naturalis & ſpontaneus; hic ad nutum voluntatis, ille etiam invita voluntate & ſola neceſſitate naturæ in nobis excitatur. Uterque ſimilibus organis, puta nervis & muſculis ſeu fibris muſculoſis indiget, ac ſpiritus animales requirit. Sed motus naturalis & neceſſarius per eos ſpiritus fieri dicitur, qui e cerebello *b b*, *figura* 1. *tab.* 27. citra voluntatis humanæ juſſum deſcendunt. Talis eſt in corde motus *ſyſtoles* & *diaſtoles*, de quo poſtea. Talis etiam eſt in Œſophago, ventriculo, & inteſtinis motus, qui *periſtaltricus*, ſeu *vermicularis* vocatur: de quo item inferius. Motus vero ſpontaneus ſeu voluntarius iis ſpiritibus acceptus refertur, qui e cerebro *a a*, *ead. fig.* ad libitum voluntatis defluunt. Cujuſmodi ſunt nutus capitis; linguæ motio in locutione; extenſio & contractio brachiorum & crurum in inceſſu, natatu, aliiſque motibus voluntariis, ex quibus pendent habitus corporei.

De Locutione.

Solius hominis inter animalia omnia proprium eſt loqui, ſeu ſermocinari, inquit Ariſtoteles lib. 4. de hiſtor. Animal. cap. 9. Ad locutionem multa conferunt organa. Primo enim vox ipſa ſeu ſonus conſiſtit in aere, quem explodunt pulmones per *Tracheam* ſeu aſperam arteriam: quique in faucibus *Laryngis* ſeu gutturis ad *Epiglotidem* alliditur, & os ſubit; ac modo gravior eſt, modo acutior, prout Laryngis oſtium magis minuſve patet. Deinde idem ſonus palati, & dentium occurſu, ac linguæ labiorumque muſculis varie inflectitur modificaturque, ut in ſyllabas, veluti in articulos diſtinguatur. Sed quomodo ſingulæ partes, quæ ſermoni inſerviunt, moveri, flecti, ac tor-

torqueri debeant ad ſingularum ſyllabarum & dictionum pronuntiationem, ſolus Naturæ Auctor perſpicit. Nos generatim tantum & velut in ſumma horum motuum artificium indicamus, ut ex opere opificis laudandi ſumatur occaſio.

Cæteri motus voluntarii, ut motus brachiorum, manuum, digitorum, vel variæ corporis inflexiones, deſtinatis ſibi muſculis abſolvuntur, nec ſpecialem difficultatem includunt. Sed de inceſſu nonnihil eſt dicendum.

De inceſſu hominis.

Cum hominis corpus erectum eſt, ac utroque pede ſuſtinetur, linea directionis intra pedes cadit, ut explicuimus prima parte Phyſices, ſect. 4. capite 2. Cum vero incedit homo, pedem dextrum & ſiniſtrum alternatim movet, ac modo dextro pede, modo ſiniſtro nititur. Itaque centrum gravitatis tandiu fixo pedi incumbit, & tandiu linea directionis per eum traducitur, donec ea, promoto in anteriora corpore, in alterum pedem transferatur.

Ut autem promoveatur corpus, oportet ut pes fixus extremis digitis ſolum attingat, illudque retro pellat. Unde ſi fallat veſtigium, ut evenit in loco lubrico vel in arena, vix ullus fit progreſſus, & magna accidit defatigatio. Pes ille fixus & poſterior acutum cum ſolo facit angulum; & femur cum trunco corporis obtuſum. Extenditur ergo poſterior pes, dum anterior flexis articulis coxendicis, genu ſeu poplitis, & pedis, ſuſpenditur; ac in anteriora productus calce terram attingit; ut viciſſim in ea ſiſtatur, & corpus ſuſtineat.

Dum vero muſculi extenſores & flexores alternatim agunt, modo violenta non ſit motio, minus defatigantur, quam ſi ſtantes eodem loco conſiſteremus. Nam dum ſtamus, muſculi extenſores & flexores non alternatim, ut in inceſſu, ſed continuo agunt, ne corpus, quod inſtabile eſt, & propter lubricam oſſium articulationem vacillat, in hanc aut illam partem labatur. Huc adde quod naturalis articulorum ſitus in cruribus & brachiis, quemadmodum recte obſervat Borellus Tract. de motu animal. 1. parte, propoſ. 129. non

ſit

ſit directus, ſed parumper inflexus. Unde cum in lecto jacemus, non omnino productis cruribus, ſed paululum inflexis decumbimus.

In ſuperficie horizontali, inquit idem Auctor, ibid. prop. 159. facilis eſt inceſſus, quod pedum articuli non multum inflecti debeant, totaque corporis moles oſſibus velut columnis ſuſtineatur. Sed aſcenſus per gradus & ſcalas laborioſus eſt ac moleſtus: quia magnopere incurvandi ſunt articuli pedis antecedentis, qui nempe in altiorem gradum eſt ſubvectus. Deinde iidem magna vi muſculorum extenſorum, non vero columnarum oſſearum ſunt explicandi, ut corpus attollatur. Eamdem ob cauſam aſcenſus per ardua & acclivia operoſus eſt. Præterea plantæ pedum in loco acclivi acutos cum tibiis angulos efficiunt, nec proinde firmiter, ut in plano horizontali, fulciuntur. In deſcenſu per loca declivia plantæ pedis ſolo innixæ obtuſos cum cruribus faciunt angulos: quod etiam laborem pariat.

De ſaltu.

Quamdiu homines erecto ſtant ſitu, extenſis nimirum pedum articulis, ita ut centrum gravitatis tota longitudine tibiæ ac femoris a terra diſtet, quemcumque adhibeant conatum, ſaltare non poſſunt, ut optime docet Borellius Tract. ſæpe laudato, prima parte, propoſ. 170. Sed ubi flectuntur cruris, poplitis, & pedis articuli, ita ut centrum gravitatis propius ad terram accedat; tum ſi magno impetu contrahantur muſculi extenſores, corpus ſaliendo ſurſum extollitur. Quemadmodum cum flectitur arcus, & alterum ejus extremum terram contingit, alterum vero manu comprimitur; ſi manum removeas, ipſe ſurſum exilit. Etenim ſublata premente potentia, arcus ſeſe explicare vi ſua elaſtica nititur: cumque pars illa, quæ terram tangit, illam repellere nequeat, neceſſe eſt, ut ipſius centrum gravitatis altius efferatur, & arcus integer cum eo ſurſum exiliat.

Quædam animalia bruta, & ex inſectis nonnulla, omnium pedum, aut ſaltem poſtremorum articulos tenent inflexos; atque ideo poſſunt omni tempore ſaltare: Sed tamen cum longiorem ſaltum

tum aggrediuntur, tum plus ſolito eos incurvant. Quæ pedibus longioribus inſtructa ſunt, longius proſiliunt. Reptilia, quæ pedibus carent, non ſaltant, niſi ſpinam hinc inde inflectant.

Curſus ſaltum adjuvat. Unde qui foſſam tranſilire volunt, e loco remotiori curſum inſtituunt, & ſaltus fit vehementior. Hinc etiam per acclivia facilius aſcendimus, cum prævio curſu ad id nos comparavimus. Nam prior impetus per ſecundum non extinguitur, ſed ei vires addit.

De hominis natatu.

Qua arte piſces natent, antea dictum eſt. Itaque de hominis natatu hic agimus. Ac primo obſervamus corpus humanum ab æquali aquæ volumine non multum pondere diſcrepare. Sed cum natamus, caput extra aquam exerimus. Unde minus eſt aquæ volumen quo libramur, quam corporis noſtri moles: & conſequenter in aquam demergeremur, niſi ſpirando intra pulmones duceremus aerem, quo amplificatur corporis noſtri volumen, & gravitas relativa, ſeu cum aquæ pondere comparata minuitur. Deinde natator non tantum aquam pedibus valide concutit & repellit, ut ipſe motu horizontali promoveatur, & novis aquæ partibus continuo applicetur; ſed præterea ut ejus deſcenſui magis obſiſtat aqua, corporis molem dilatat: ſive cum extenſis & in orbem motis brachiis ranarum inſtar aquam dividit: ſive cum brachia alternatim producendo & contrahendo eamdem ſecat: ſive cum illam utraque manu, fere ut canes ſolent, percutit: ſive denique cum ſupinus in ea jacet, eamque anatum more retroagit. Hæc enim omnia ad hominis natatum conducunt, quæ ad alia terrena animalia ſuo modo poſſunt transferri.

De habitibus corporeis.

Si ſæpius ad eaſdem corporis partes determinatus fuerit ſpirituum animalium motus, iique vias ſibi latiores aperuerint; hinc *habitus corporeus*, ſive *operandi facilitas* naſcetur: ut in iis qui diu organa muſica pulſarunt, aut cuivis alii exercitationi operam dederunt, liquido cernitur. Sed ſi veſti-

gia

gia illa aut meatus rurſum occludantur, vel quavis ratione impediantur; habitum quoque vel omnino deleri, vel ſaltem imminui, probat experientia: ut in Metaphyſica ſatis oſtendimus.

CAPUT IV.

De affectibus animi generatim.

CUm motu pariter ſpirituum animalium, propter Conditoris legem, connectuntur affectus animi ſeu paſſiones, ut vocant, de quibus non tantum Phyſici, qui rerum naturas ſcrutantur, ſed & Rhetores, quibus propoſitum eſt dicendo ſuadere; & ipſi Ethicæ ſeu morum diſciplinæ Magiſtri copioſe diſſeruerunt. Sed de animi affectibus agit Ethica, ut eos moderetur, ac *in uſum juſtitiæ convertat*, quemadum loquitur D. Auguſtinus lib. 9. de Civ. Dei capite 5. Rhetorica vero, ut hominum voluntates, quo vult, inflectat, affectus movere ſtudet; prout videri poteſt apud Ariſtotelem lib. 2. Rhetoricorum. Utrique diſciplinæ magnum adjumentum affert Phyſica, quæ affectuum naturam & cauſas inveſtigat. Cognitis enim affectuum natura & cauſis, facilius eſt iis vel Rhetoricæ præcepta, vel Ethicæ regulas applicare, ut nemo ſanæ mentis negaverit.

In affectibus autem phyſice explicandis, ſive in inveſtiganda eorum origine & natura, quam hactenus ſecuti ſumus methodum retinebimus; ac prius exponemus varia Philoſophorum placita; tum judicium noſtrum interponemus. Itaque ordiemur cum M. Tullio lib. 4. Tuſculan. Quæſt. ab opinione Pythagoræ & Platonis, qui animum in duas partes dividebant, quarum alteram rationis participem faciebant, alteram rationis expertem. In participe rationis ponebant tranquillitatem, id eſt placidam, quietamque conſtantiam: in altera motus turbidos tum iræ, tum cupiditatis, tum aliorum affectuum, quos omnes Zeno & Stoici contrarios inimicoſque rationi arbitrabantur.

Hanc ſententiam, tanquam Peripateticorum Phyſicæ conſentientem, amplexi ſunt Scholarum Phi-

Philoſophi. Sed inſuper in parte rationali, quam ſuperiorem vocant, duas diſtinxerunt facultates, nimirum *Intellectum* & *Voluntatem*; itemque duas in parte inferiori & rationis experte, ſcilicet *Phantaſiam*, ſeu *vim imaginatricem*, & *appetitum ſentientem*, quem rurſus in *concupiſcentem* & *iraſcentem* ex Platone diviſerunt. Quemadmodum autem Voluntas, quam Plato in Timæo & alibi *appetitum rationalem* nominat, id quod ſibi ab Intellectu propoſitum eſt, placide quidem ac tranquille ſequitur: ita ſi Scholaſticis credamus, Appetitus ſentiens nititur in bonum ſenſibile, aut abhorret a malo ſenſibili, quod ſibi a Phantaſia eſt exhibitum, ſed cum aliqua corporis agitatione. Ac ſi hoc bonum vel malum ſenſibile non ſpectetur ut arduum ſeu difficile, pertinet ad appetitum concupiſcentem, qui a Platone circa umbilicum & diaphragma collocatur; ſi vero ſub ratione ardui ſeu difficilis conſideretur, objectum dicitur appetitus iraſcentis, qui Platoni ſitus in corde videtur. Notatum antea fuit, diaphragma nominatum fuiſſe a veteribus quibuſdam *phrenas*, ſive mentem; & cor aliis vel animum ipſum, vel animi ſedem fuiſſe habitum. Idque ideo factum videtur, quod eæ partes magnam cum cerebro per nervos ſeu per ſpiritus nervis contentos habeant neceſſitudinem.

Juxta hanc doctrinam definitur *affectus animi* ſeu *paſſio* in Scholis, *motus appetitus ſentientis, ortus ex imaginatione boni vel mali ſenſibilis cum aliqua inſolita corporis mutatione*: quæ mutatio longe major accidit in motibus appetitus iraſcentis, quam in motibus concupiſcentis: quoniam appetitus iraſcens fertur in objectum ſpectatum ut difficile, concupiſcens vero circa illud verſatur ut ſejunctum ab opinione ardui ſeu difficilis.

Hæc ſcholarum opinio, tametſi a Platone & Stoicis petita, ſponte corruit. Non enim ſunt duæ partes in anima ſeu mente humana, quæ prorſus eſt indiviſibilis: ſed duplex tantum eſt in homine pars, videlicet mens & corpus. Utrique parti ſua competunt munera & actus ſeu proprietates: menti quidem *intelligere* & *velle*: corpori vero *moveri*, *dividi*, *locari*, *figurari*, &c. Itaque

que in mente ſunt duæ facultates, non reipſa ſed cogitatione tantum ab ea diſtinctæ, ſcilicet *Intellectus* & *Voluntas :* in corpore vero ſunt *magnitudo*, quam ſequitur diviſibilitas, *motus*, *quies*, *ſitus*, & *figura*, ut alibi diximus.

Verum cum hæ duæ partes ſic inter ſe ab Auctore Naturæ conjunctæ fuerint, ut cogitationes animi, & motus corporis ſibi invicem occaſionem præbeant; hinc fit ut quidam ſint affectus utrique parti communes; nempe ii qui ex imaginatione boni & mali ſenſibilis oriuntur, ac mentis commotionem & inſolitam corporis mutationem important. Atque ii ſunt *Affectus*, de quibus nunc agimus: quos quidem in *appetitu ſentiente* tanquam *ſubjecto* recipi fatemur, dummodo per appetitum ſentientem intelligatur mens humana, quatenus occaſione motus ſpirituum animalium vi legis inter ipſam & corpus ſancitæ in bonum ſenſibile movetur, & a malo ſenſibili abhorret.

Cum autem ii affectus in nobis ſine voluntatis imperio, imo repugnante nonnunquam voluntate, naſcantur, ad motus naturales non ad voluntarios ſunt referendi; & conſequenter a nervis e cerebello oriundis pendent. Hi nervi ad cor, ad pulmones, & ad varias corporis partes deducuntur, ad quas ſpiritus advehunt, quorum vi, & actione efficitur, ut vaſa ſanguinis modo ſtringantur, modo relaxentur, prout ſanguinis motum vel incitari, vel retardari quilibet animi affectus exigit.

Sin autem Stoicis habeatur fides, quatuor ſunt affectus primarii, qui ab *opinione*, ut loquitur Cicero, vel ab *imaginatione*, ut Scholæ loquuntur, boni, aut mali ſenſibilis originem habent. Horum duo naſcuntur ex opinione boni; nimirum *lætitia*, & *libido* : itemque duo ex imaginatione mali, ſcilicet *metus*, & *ægritudo*.

Obſerva, Stoicos uti vocabulis ſignificationis odioſæ, & malignæ. Nam apud illos omnis affectus eſt animi perturbatio, ſeu averſa a recta ratione contra naturam animi commotio. Igitur cum primarios affectus ſtatuere potuiſſent *deſiderium*, & *gaudium* reſpectu boni; *metum*, & *triſtitiam* reſpectu mali; ita ut deſiderium, & metus futurum; gaudium, & triſtitia præſens tempus ſpectarent;

rent; pro deſiderio poſuerunt *libidinem*; pro gaudio *lætitiam*; pro triſtitia *ægritudinem*. Etenim inquiunt apud Tullium loc. laud. ſi quis *cum ratione* quid *deſideret*, *voluntas eſt*, ſeu deſiderium, ſi autem *adverſa ratione*, eſt *libido*, *ſeu cupiditas effrænata*, *quæ in omnibus ſtultis invenitur*. *Itemque cum ita movemur*, *ut in bono ſimus aliquo*, *dupliciter id contingit*. *Nam cum ratione animus movetur placide*, *atque conſtanter*, *illud gaudium dicitur: cum autem inaniter*, *& effuſe animus exultat*, *tum illa lætitia geſtiens*, *vel nimia dici poteſt*, *quam ita definiunt*, *ſine ratione animi elationem*. *Quandoque bona natura appetimus*, *ſic a malis natura declinamus*: *quæ declinatio*, *ſi cum ratione fiet*, *cautio appelletur*, *eaque intelligatur in ſolo eſſe ſapiente*; *quæ autem ſine ratione*, *& cum exanimatione humili*, *atque fracta*, *nominetur metus*.

Ex quibus Ciceronis verbis conſtat, immoderationem duntaxat in affectibus eſſe culpandam, ut data opera oſtendemus in Ethica. Nam quicquid contendant Stoici, cupiditas moderata, ſeu deſiderium inter animi affectus locum habet, non ſecus ac libido, ſeu cupiditas effrænata. Item gaudium, quod ſecundum ipſos temperatum eſt, (quanquam ſunt *& mala mentis gaudia*, apud Virg. lib. 6. *Æn.*) dici debet affectus, perinde ac lætitia, quam effuſam, & immoderatam eſſe exiſtimant. Similiter *ægritudo*, græce λύπη, reddi poteſt *triſtitia*, ſeu *mæſtitia*: quæ ſi ratione regatur, non eſt vitioſa mentis perturbatio, ſed affectus naturalis, qualem paſſus eſt Chriſtus Dominus in horto olivarum, cum triſtis erat ejus anima uſque ad mortem. Denique *cautio*, quam in Sapientem cadere poſſe fatentur Stoici, vix diſcrepat a *metu*, ſeu *timore moderato*, & juſto, qui proinde non eſt viro ſapiente indignus.

Si quis igitur quatuor primarios affectus numerare velit, nimirum cupiditatem, ſeu deſiderium reſpectu boni futuri; gaudium, ſeu delectationem reſpectu boni præſentis, ac poſſeſſi; itemque metum, ſeu averſionem a malo impendente, & triſtitiam de malo præſente; nonnihil quidem a Stoicis diſcrepabit: ſed conſentiens erit Platoni, qui in Theæteto ſic loquitur ſub perſona Socra-

tis: *Senſuum hæc nomina ſunt, viſus, auditus, olfactus, guſtus, tactuſque frigidorum, & calidorum. Quos ſequuntur voluptates, dolores, cupiditates, atque timores, aliique affectus, innumeri quidem ſine nomine, nominati quoque permulti.*

Ariſtot. lib. 2. Ethic. c. 4. inter cæteros animi affectus *voluptati*, & *dolori* primas partes tribuere videtur, cum ita ſcribit; *Perturbationes autem dico cupiditatem, iram, timorem, audaciam, invidentiam, gaudium, amicitiam, odium, deſiderium, æmulationem, miſericordiam, & omnino ea omnia, quæ ſequitur voluptas, aut dolor*. Idem ſtatuit tum lib. 1. Magn. Moral. c. 7. tum lib. 2. Eudemior. c. 2.

Virgilius tamen priorem diviſionem ſequitur lib. 6. Æneid. ubi ſub Anchiſæ perſona ex Platonicorum opinione ait, hunc Mundum, ſingulaſque ipſius partes divino ſpiritu informari, & moveri, ac ſpeciatim hominum animas ex eo eſſe oriundas, ſuoſque motus, & affectus habere, quos nempe in corpore, tanquam in tenebris incluſæ, patiuntur, unde vix auras, cæleſtemque patriam poſſunt intueri.

Hinc cupiunt, metuuntque, dolent, gaudentque, nec auras
Reſpiciunt clauſæ tenebris, & carcere cæco.

Cum Virgilio concinit Horatius Epiſt. 6. lib. 1. ubi de eo, qui affectibus ſuis quomodocumque obſequitur, verba faciens, hæc habet:

Gaudeat, an doleat, cupiat, metuatve, quid ad rem?

His vero primariis affectibus, ſeu perturbationibus plures ejuſdem generis partes ſubjiciuntur ex mente Stoicorum, ut refert Tullius lib. 4. Tuſcul. Quæſt.

S. Thomas, quem Scholaſtici communiter ſequuntur, undecim animi paſſiones numerat 1. 2. quæſt. 23. art. 4. quarum ſex ab eo ponuntur in appetitu concupiſcente, ſcilicet *amor*, & *odium*; *deſiderium*, & *fuga*; *gaudium* & *triſtitia*: & quinque in iraſcente: nimirum *ſpes*, & *deſperatio*; *audacia*, & *timor*, ac demum *ira*, cui nullam opponi paſſionem docet, ut mox videbimus.

Hunc autem undenarium paſſionum numerum ſic aſtruere conatur S. Thomas.

Pri-

Primo enim, quod ſpectat ad appetitum concupiſcentem, is habet pro objecto bonum, vel malum ſenſibile, quatenus neque hoc, neque illud conſideratur ut arduum, ſeu difficile. Quamobrem vel circa illud objectum verſatur, abſtrahendo ab eo, quod ſit præſens, vel abſens: eſtque *amor* reſpectu boni, & *odium* reſpectu *mali*: vel illud ſpectat prout abſens; & eſt *deſiderium* reſpectu boni; & *fuga* reſpectu mali: vel denique illud attingit, tanquam præſens, & eſt *gaudium* reſpectu boni, ac *triſtitia* reſpectu mali.

Secundo, quod attinet ad appetitum iraſcentem, ille circa ſuum objectum verſatur, ſpectatum ut arduum. Vel igitur in bonum arduum nititur, vel malum ingruens averſatur.

Si in bonum arduum feratur; vel tanquam obtentu poſſibile, & hinc naſcitur *ſpes*; vel tanquam obtentu impoſſibile, & inde oritur *deſperatio*.

Si malum refugiat, vel ut repulſu facile, & hinc excitatur *audacia*; vel ut repulſu difficile, & inde exoritur *timor*.

Vel denique occupatur circa malum præſens vindicandum, & exurgit *ira*, quæ nullam habere dicitur paſſionem oppoſitam, ut cæteræ. Nam ſiqua foret paſſio iræ oppoſita in appetitu iraſcente, inquit Sanctus Thomas, ea circa bonum præſens, tanquam arduum, verſari deberet; quod afferi nequit, cum bonum præſens rationem ardui, ſeu difficilis habere non poſſit.

Atque hæc S. Thomas ex Platonicorum doctrina de numero paſſionum, ſeu affectuum animi decernit.

At recte obſervat Carteſius Tract. de paſſionibus animi, ſecunda parte, art. 68. quod ſuperius notavimus, nullam eſſe partium diſtinctionem in mente humana, cum ſit ſimplex, & indiviſibilis; quamvis concupiſcendi, & iraſcendi facultate ſit prædita, ideſt, quamvis ipſa occaſione motuum corporeorum concupiſcere poſſit, & iraſci. Quocirca cum etiam facultatem habeat admirandi, amandi, ſperandi, metuendi, &c. nihil eſt cauſæ cur cæteri animi affectus concupiſcentiæ, & iræ ſubliciantur; atque ex appetitu, ſeu facultate concupiſcendi, & ex facultate iraſcendi, non

reipſa, ſed ſola cogitatione inter ſe diſtinctis, eorum numerus deducatur.

Carteſius igitur aliam init rationem, ut affectuum ordinem, ac numerum conſtituat, ut mox declarabimus. Cumque ipſe hoc argumentum peculiari methodo tractaverit, majoremque huic lucem attulerit, quam quiſquam ex iis, qui ante ipſum ſcripſere, illius inſiſtere veſtigiis, eamdemque viam tenere in animo eſt.

Paſſiones autem, ſeu animi affectus definit prima parte ſui tractatus, art. 27. *motus animæ, qui ad ipſam referuntur, quique a ſpirituum commotione procreantur, foventur, & roborantur.*

Motus animæ vocat, non ſolum quia nomen iſtud tribui poteſt omnibus mutationibus, quæ in ea peraguntur, ideſt omnibus diverſis cogitationibus, quæ ipſi obveniunt: ſed ſpeciatim, quia ex omnibus cogitationum ſpeciebus, quas habere poteſt, nullæ aliæ tam violenter eam exagitant, & quatiunt, quam hujuſmodi paſſiones.

Adde, *eas referri ad animam*, ut illas diſtinguat ab aliis ſenſationibus: quarum aliquæ ad objecta externa referuntur, ut ſenſio odoris, ſoni, coloris, &c. aliæ ad noſtrum corpus, ut fames, ſitis, dolor, &c.

Denique docet eas *oriri*, *foveri*, & *corroborari* per quendam ſpirituum animalium motum, idque vi illius legis, cujus toties mentionem fecimus, qua occaſione quorundam corporis motuum certæ mentis affectiones excitantur, & vice verſa. Eaque ratione paſſiones diſtinguuntur a noſtris *voluntatibus*, ſive, ut Scholæ ajunt, a noſtris *volitionibus*, quæ dici poſſunt animæ rationalis commotiones ad ipſam animam relatæ, & ab ea ſola ſine ſpirituum animalium motu, ſaltem vehementi, profectæ. Quibus verbis proximam affectuum, ſeu perturbationum cauſam attingere ſe putat Carteſius ejuſdem partis art. 29.

In quibus omnibus cum recte ſenſiſſe Carteſius videatur: idcirco ad illius mentem ſit

PROPOSITIO I.

Affectus animi non in corde, ut multis viſum eſt, ſed in cerebro excitantur.

Pro-

Probatur prima pars. Si quid oſtenderet animi affectus in corde excitari, maxime illa cordis mutatio, quæ varios animi affectus comitari ſolet, quamque omnes, quotquot ſumus, experiri ſolemus.

Atqui ea mutatio non oſtendit animi affectus in corde excitari, cum ea non poſſit niſi a ſpiritibus e cerebro in cor delapſis ortum habere, ut Carteſius obſervat Tract. de Paſſion. 1. part. artic. 33. & jam capite ſuperiori demonſtratum fuit.

Ergo affectus animi non excitantur in corde.

Probatur ſecunda pars. In ea corporis parte excitantur affectus, cujus impulſio, aut motus cum animi cogitationibus arctius, & propius a natura conjungitur.

Atqui cerebri motus, aut impulſio cum animi cogitationibus arctius conjungitur, ſaltem in ea parte, ad quam nervi omnes appellunt, ob eam legem, quam ſæpe regerimus.

Ergo affectus animi in cerebro excitantur: deinde per nervos ad reliquas corporis partes defertur motus, præſertim ad cor ipſum, quod cum varie contrahatur, vel dilatetur, prout diverſi exurgunt affectus, id in cauſa fuit, cur affectuum ſedem in corde potiſſimum ſitam eſſe, vulgo docuerint hactenus Philoſophi.

Corollarium I.

Non alia eſt, ut modo diximus ex Carteſio, proxima affectuum animi *cauſa*, quam *ſpirituum commotio*, quæ mentem, tanquam cauſa occaſionalis, conturbat. Non aliud quoque affectuum *ſubjectum*, quam *appetitus ſentiens*, quatenus idem quiddam eſt ac anima rationalis ſpirituum animalium motu agitata. Quippe ubi inſolito quodam objecto ſenſuum organa percelluntur, vel nova ſpecies in cerebro formata movet Phantaſiam, ſeu vim imaginatricem, & per eam prolectat Appetitum ſentientem, qui ab imaginandi vi nec reipſa, nec ſubjecto, ut vocant, ſed officio tantum diſtinguitur; tum mens, quæ diverſo modo ſpectata, & phantaſia, & appetitus ſentiens nominatur, variis movetur affectibus, ſcilicet vel amore, vel odio, vel cupiditate, vel metu, vel alio quo-

vis affectu, prout diverſa eſt ſpirituum motio, aut figura in cerebro exarata: idque juxta Naturæ ipſius inſtitutum, ut toties obſervavimus.

Corollarium II.

Præcipuus quoque affectuum, ſeu paſſionum animi *effectus* in hoc conſiſtit, quod mentem certa ratione moveant, ipſumque corpus in eo contineant ſtatu, qui ſit aptiſſimus ad proſequendum, vel fugiendum objectum ſenſibile, quod appetitum ſentientem vel ad ſe aliicit, vel a ſe avertit. Quare in omni affectu ſpiritus animales per nervos ad varias corporis partes deducuntur, ſcilicet ad cor, ad pulmones, &c. ut illas partes ea ratione diſponant, quæ cuique affectui convenit. Adeo ut affectus animi, & ſpirituum motus naturali vinculo inter ſe conſocientur, nec unquam, niſi ſimul recurrant.

Cum vero motus ille ſpirituum ex objectorum impreſſionibus potiſſimum pendeat, & pro varia earum ratione varius quoque accidat: idcirco ut certum affectuum numerum ineamus, diverſos objectorum in ſpiritibus animalibus effectus cum Carteſio intueri neceſſe eſt. Cumque duplicis generis ſint affectus; alii primitivi, alii ab iis derivati; de primitivis dicendum, ut ad eos cæteri revocentur. Sit igitur

PROPOSITIO II.

Sex numerari poſſunt animi affectus ſimplices, & primitivi, ſcilicet *admiratio*, *amor*, *odium*, *cupiditas*, *gaudium*, ſive potius *lætitia*, ut cum Stoicis loquar, & *triſtitia*, ex quibus cæteri oriuntur. Ita Carteſius Tract. de paſſionibus animi, 2. par. art. 69.

Probatur. Affectus ſimplices, & primitivi ſunt ii, qui primario in mente naſcuntur, & a quibus cæteri oriuntur, ut modo definitum eſt.

Atqui ſex numerari poſſunt hujuſmodi affectus ſimplices, qui non oriuntur ab aliis, & a quibus cæteri ſunt oriundi: ſcilicet *admiratio*, *amor*, *odium*, *cupiditas*, *gaudium*, ſeu *lætitia*, & *triſtitia*.

Nam ubi primum res aliqua nova, & inſolita ſenſi-

ſenſibus obverſatur, tum illius ſpecies imprimitur in cerebro, ad eam ſpiritus confertim irruunt, ac mens in illam diutius intenta quodammodo ſuſpenditur, & in illius perceptione detinetur: hincque naſcitur primus omnium affectus, *admiratio*.

Deinde rem illam vel tanquam nobis convenientem, & gratam, vel tanquam ingratam, & repugnantem intuemur. Si priori modo eam ſpectemus, oritur *amor*; ſi poſteriori, *odium* excitatur.

Præterea illius rei vel adipiſcendæ, ſi bona ſit, vel declinandæ, ſi ſit noxia, *deſiderium*, ſeu *cupiditas* ſequitur.

Tum ſi aut bona comparetur, aut mala removeatur, fit *gaudium*, ſeu *lætitia*.

Tandem ſi nec acquiratur bona, nec arceatur mala, tunc animum occupat *triſtitia*.

Ergo ſex illi affectus primarii numerari poſſunt, a quibus cæteri derivantur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies. Admiratio non pertinet ad appetitum ſentientem, ſed potius ad imaginandi ſeu percipiendi facultatem; nec circa objectum ſuum verſatur, quatenus nobis bonum eſt, vel malum ſed tantum quatenus eſt inſolitum, & rarum.

Ergo male omnino affectus animi nominatur.

Reſpondeo diſtinguendo conſequens. Male dicitur animi affectus ejuſdem rationis ac reliqui, concedo: diverſæ rationis, nego. Admiratio quidem non eſt affectus ejuſdem rationis ac cæteri, qui nempe & cerebrum, & cor, & alias partes organicas agitant, ac circa bonum, aut malum ſenſibile, quod eſt objectum appetitus ſentientis, occupantur. Sed eſt affectus animi ſpecialis: quia cerebrum tantum, & imaginandi, ſeu percipiendi vim movet, quatenus ad rei alicujus inſolitæ præſentiam ita determinat ſpiritus animales ad eam cerebri partem, in qua hujus rei veſtigium imprimitur, ut mentem in illius contemplatione quodammodo defigat.

Unde mutationem quandam ſenſibilem in corpus inducit, & reliquos omnes affectus quodammo-

do antecedit; quamvis non ſit animi affectus completus, nec ad appetitum ſentientem pertineat.

Objicies ſecundo. Ex ſancto Auguſtino libro 14. de Civitate Dei cap. 7. Amor cæterorum affectuum radix eſt habendus. *Amor enim inhians habere quod amatur, cupiditas eſt; id autem habens, eoque fruens, lætitia eſt: fugiens, quod ei adverſatur, timor eſt; idque ſi acciderit ſentiens, triſtitia eſt*, &c.

Ergo ſaltem immerito primum locum inter cæteros affectus admirationi tribuimus.

Reſpondeo diſtinguendo antecedens. Amor cæterorum affectuum completorum, qui nempe non cum ſolis cerebri, ac vis imaginatricis motibus, ſed etiam cum motu appetitus ſentientis, cum pulſu cordis, ac ſanguinis circuitu conjunguntur; quique proinde circa bonum, aut malum ſenſibile occupantur, eſto: eſt radix ipſius admirationis, nego. Quare nego conſequentiam. Prius enim objectum quoddam inſolitum miramur, quam utrum nobis conveniat, vel diſconveniat; ſive utrum amoris objectum ſit, an odii, perpenderimus. Quocirca non male admiratio primo loco refertur, licet affectus completus nominari non habeat.

CAPUT V.

De affectibus animi ſigillatim.

Simplices duntaxat, primitivoſque affectus breviter deſcribere aggredimur: nam iis intellectis, aliorum notitiam aſſequi non erit arduum. Cumque ſex omnino ſint ii affectus, ut modo dictum eſt; quid horum cuique proprium ſit, quo ipſius natura contineatur; quid ſanguini, & ſpiritibus animalibus in ſingulis accidat, paucis eſt explicandum.

Admiratio.

Primo igitur Admiratio eſt quædam animi ſuſpenſio, qua totus in rei inſolitæ conſideratione defixus hæret animus. Itaque in admiratione ſpiritus animales magna copia in eam cerebri partem,

in qua rei, quam admiramur, exaratum eſt veſtigium, deinde in eos etiam muſculos feruntur, qui ſenſuum organa circa eam rem tenſa detinent. Ex quo fit, ut illa organa in eodem ſitu conſerventur, dum ſiſtitur ipſa mens, & rem attentius conſiderat. Hoc autem admirationi ſpeciale eſt, ut diximus, quod nulla in corde, & ſanguine cum ea ſimul contingat mutatio, prout cæteris affectibus evenit. Cujus rei ratio eſt, quod non ſpectet objectum tanquam nobis bonum, aut malum, ſed ſolummodo ut extraordinarium, quod proinde cerebrum quidem afficit, in quo viget perceptio; minime vero appetitum ſentientem, aut cordis motum excitat. Magnam tamen huic affectui vim ineſſe comperimus. Nam tantus nonnunquam fit ſpirituum concurſus in eam cerebri partem, quæ mirabili objecto percellitur, & in ea organa, quæ admirationi inſerviunt, ut corpus ſtet immotum, propterea quod nulli ſpiritus in alias ejus partes tendant, quibus ipſius ſtatus alio deflectatur. Hinc naſcitur *ſtupor*, ſeu admirationis exceſſus, quo ligantur ſenſuum functiones, & mens attonita nihil fere percipit, ſeu munus omne cogitandi in ſe ſuſpenſum experitur. Exceſſus quidem ille admirationis noxius eſt, & malus: ſed ipſa admiratio, remoto exceſſu, plurimum habet utilitatis, quatenus mentem in rei cujuſpiam conſideratione attentam detinet, ejuſque attentionem auget, atque confirmat. Hinc enim fit, ut hujus rei ſpecies altius cerebro imprimatur, & conſequenter memoriæ tenacius hæreat, ac penitus omni ex parte circumſpiciatur. Quod quidem ad veritatis inquiſitionem, & diſciplinarum incrementum non mediocriter conducit. Modus tamen admirationi, & ipſi inquiſitioni conſtituendus eſt, ut dicemus in Ethica, ubi de recto affectuum uſu verba faciemus.

Ex admiratione naſcuntur plures affectus. Nam ſi rem quandam miramur, quæ magna nobis, & excellens appareat, tum eam plurimi facimus; ſi contra videatur exigua, & vilis, illam deſpicimus, & contemnimus. Quocirca ſi quis propriam excellentiam plus æquo admiretur, altiorem, quam par eſt, de ſe exiſtimationem concipit, quæ

ſępe cum aliorum deſpicientia, & contemptu eſt conjuncta. E contrario fieri poteſt, ut ad infirmitatem noſtram, & defectus, qui nobis inſunt, fortius attendentes, demiſſius, quam par eſt, de nobis ſentiamus, magnaque erga alios veneratione, ſeu reverentia teneamur. Eſt autem viri magnanimi, ſive generoſi, declinare hinc faſtum, ſeu ſuperbiam; hinc abjectionem, ſeu nimiam animi demiſſionem. Etenim vera humilitas, quę Chriſtianis proponitur, non obſtat quominus quis dotes, quas habet naturales, tanti faciat, quanti ſunt faciendæ; dummodo de iis minime glorietur, easque non a ſeipſo, ſed ab Auctore ſuo profectas agnoſcat. Cum vero nulla laude dignum ſe ſentiat, niſi quatenus conceſſis ſibi donis, & præſertim libera facultate agendi, vel non agendi ad libitum, ea, qua par eſt, ratione utitur, eamque facultatem in aliis, non ſecus ac in ſeipſo, vigere intelligat; idcirco neminem deſpicit, aut aſpernatur: quoniam omnes ea parte, qua laudem promereri poteſt, ſibi æquales eſſe fatetur. Sed nec aliis invidet vel ingenium, vel nobilitatem, vel divitias, vel cętera id genus: quoniam hæc omnia non propter ſe, ſed tantum propter bonum eorum uſum laudanda, ac in pretio habenda judicat. Unde ſi quem videat hujuſmodi bonis bene utentem, hunc vere apud ſe æſtimat, ac diligere eſt paratus: ſi vero contra, ad ipſum ſpernendum, & odio habendum inducitur.

Amor, & odium.

Cum objectum quoddam non tantum in ſe bonum, atque perfectum, ſed etiam bonum nobis, & conveniens videtur, quadam in ipſum propenſione, ſeu amore naturaliter inclinari nos experimur. Sed hic amor vel pacatus eſt, & tranquillus, qualis eſt, qui circa res ſpiritales verſatur: vel paulo eſt incitatior, qualem circa bona ſenſibilia in nobis excitari ſentimus. Prior, inclinatio voluntatis; poſterior, animi affectus nominatur.

Amor igitur hoc loco eſt quædam animi commotio, ſpirituum animalium motu excitata, qua quiſque cum objecto ſibi convenienti, & amato conjungi cupit: ut viciſſim per odium ab eo, quod

quod ſibi inviſum eſt, recedit. Quippe amamus id, quod bonum, id eſt quod pulchrum, quod delectabile, & quomodocumque conveniens nobis videtur. E contrario, quod malum, id eſt quod turpe, quod ingratum, aut quovis modo noxium judicamus, averſamur. Itaque proprius amoris effectus in eo conſiſtit, quod nos rei amatæ, quaſi foret noſtri pars altera, veluti junctos conſideremus. Unde Horatius Navim, qua Virgilius ipſius amicus vehebatur in Atticam, ſic alloquitur, lib. 1. Carmin. Ode 3.

...... Virgilium finibus Atticis
Reddas incolumem precor :
Et ſerves animæ dimidium meæ.

Gratiſſimus ſane eſt amoris affectus. Unde ſi attendamus ad ſanguinis motum, qui cum eo conjungitur, inveniemus arteriarum pulſum æquabilem eſſe, ſed ſolito intenſiorem, ac robuſtiorem. Quare dulcis in pectore ſentitur calor; prompte, ac laudabiliter in ſtomacho digeruntur cibi; & corpus in eo ſtatu collocatur, quo nihil amanti videatur difficile. Ideoque utiliſſimus valetudini judicandus eſt amor, quippe qui mentis ſimul & corporis vigorem importat. Hunc Poeta tragicus his verbis definit in Octavia Act. 2. Scen. 2.

Vis magna mentis, blandus atque animi calor
Amor eſt.

Verum hæc, quæ memoramus, amori conveniunt, cum ſolus animum occupat; non autem cum vel effuſa lętitia, vel ardentiori cupiditate, vel metu, vel aliis affectibus eſt ſtipatus. Tunc enim varia in corde, in jecore, in pancreate, liene, aliiſque viſceribus accidit mutatio, prout quivis affectus exigit, qua pulſus æquabilitas turbatur. Nam ut ſanguinis & ſpirituum motus formam animo conceptam ſequatur, & cum affectu dominante conveniat, plurimi nervorum ramuli per viſcera ſparguntur, quibus vel exprimuntur diverſi generis humores, ut cum ſanguine permixti fermentationem excitent: vel ſtringuntur & occluduntur vaſorum oſtiola, ut eorum humorum fluxus prohibeatur, aut ſanguinis curſus retardetur.

Amori contrarium eſt odium. Quamobrem ſi

quis odii affectu moveatur, pulſum habet inæqualem ac debilem; calor aſper & pungens cuidam intermixtus frigori ipſius pectus lancinat: ceſſat ab officio ſtomachus: crudique & indigeſti cibi vel nauſeam pariunt, vel in pravos vitiatoſque humores faceſſunt.

Itaque ſcite omnino decernit Carteſius Tractatu de affectibus ſeu paſſionibus animi, 2. parte, art. 102. & 103. ſtatim atque objectum amabile, & conveniens intellectui exhibetur, ſpiritus animales vi impreſſionis in cerebro factæ ad cor & ad muſculos, qui circa ſtomachum atque inteſtina poſiti ſunt, per nervos ſextæ atque octavæ conjugationis deduci, tum ut cibi bene digerantur, & in chylum ac ſanguinem laudabilem mutentur; tum etiam ut ſanguis celerrime in cor tranſeat, ubi blandum excitet calorem; ac in cerebrum extollatur, eique majorem ſpirituum copiam ſuppeditet, quibus impreſſio jam in eo facta conſervetur; ac ipſe amoris affectus foveatur & corroboretur. Contrario modo ſe res habet in odio. Nam ſpecies objecti inviſi determinat ſpiritus animales tum ad eos motus, qui obſtant ne fiat exquiſita ciborum digeſtio, neve eorum ſuccus cum ſanguine apte miſceatur: tum etiam ad ſubeundos nervulos jecoris, pancreatis, lienis, &c. quibus flava & atra bilis, diverſique humores citra modum in ſanguinem affunduntur, unde ſtomachi cruditas, pulſus inæqualitas, calor urens frigore quodam interruptus conſequuntur.

Jam multa ſunt inter res amabiles diſcrimina: unde multę quoque occurrunt in amore differentiæ. Nam, exempli gratia, idcirco tantum ambitioſi appetunt honores, avari divitias, ebrioſi vinum, ut iis fruantur: adeoque ipſorum amor vere eſt amor concupiſcentiæ, cum nihil aliud cogitent, niſi ut concupiſcentiæ indulgeant.

At bonus parens liberos propter liberos ipſos, ut verus amicus amicos propter ipſos amat, id eſt non ut quidquam ab iis conſequatur; ſed tantum quia ipſi chari ſunt & accepti: adeo ut illorum & utilitatem & ſalutem propriæ utilitati & ſaluti ſæpiſſime anteponat. Hic amor purus eſt, non aliis affectibus, puta cupiditati vel ſpei

ad-

admixtus. Quod ſi res infra nos poſitas amamus, ut domum, ut equum, ut florem: affectus ille generale *amoris* nomen retinet. Si homines nobis æquales diligamus, a quibus redamemur, *amicitia* eſt. Si Deum, ſi Principem, ſi Parentes, ſi Patriam, quibus inferiores ſumus, *Pietas* nominatur, ut dicemus in Ethica 2. parte cap. 6.

Diverſa pariter ſunt odii objecta. Nam ſi malum quod odimus, ſit oppoſitum ei bono in quo nobis complacemus, tum illud generale odii vel averſionis nomen conſervat: ſed ſi oppoſitum ſit pulchro, ſive, ſi ſit fœdum aut deforme, ab eo abhorrere dicimur.

Cupiditas.

Cupiditas ſeu deſiderium, prout eſt animi affectus, definiri poteſt animi motus ſpirituum animalium agitatione tanquam occaſione determinatus, quo impellimur ad volendum, in futurum tempus, id quod nobis conveniens videtur. Non enim tantum abſentis boni præſentiam cupimus, ſed etiam præſentis ſtabilitatem ac permanſionem. Quin & ipſius mali ſive præſentis, ſive impendentis abſentiam expetimus. Quippe eodem motu proſequimur bonum, & fugimus malum ipſi contrarium. Verbi gratia ſi quis quærat divitias, fugit paupertatem; ſi quis fugiat morbum, quærit ſanitatem.

Igitur cum bonum amemus, & oderimus malum; ſatis eſt illius acquiſitionem, & hujus fugam nobis poſſibiles videri, ut excitetur noſtra cupiditas. Quare ſi conſecutionem boni & fugam mali tanquam faciles ſpectemus, naſcitur *ſpes*; ſi ut difficiles, oritur *metus*, ſeu *timor*. Cum ſpes ſumma eſt, mutat naturam, & *ſecuritas* vel *fiducia* nominatur. Item timor ſummus fit *deſperatio*.

Si conſiderentur *media* ſeu *viæ*, quæ ad aſſecutionem boni, vel ad mali fugam conducunt, ac in iis difficultas appareat, oritur *hæſitatio*, ſive *animi fluctuatio*, qua diſponimur ad deliberandum & conſultandum. Quod ſi ante depoſitam hæſitationem elegerimus unam ex viis ad obtinendum bonum, vel declinandum malum propoſitis, excitatur *ſyntereſis*, ſeu *conſcientiæ morſus*, qui affectus non reſpicit tempus futurum, ut præcedentes; ſed præſens & præteritum.

Jam

Jam ubi ſpes adeſt conſequendi id quod intenditur, tum erigitur animus, & oritur *audacia*: ſecus, demittitur, ut accidit in iis, qui *puſillanimes* vocantur. Unde *animi erectio demiſſioni* & puſillanimitati opponitur. *Audaciæ* affinis eſt *æmulatio* ſeu niſus alterum æquandi: *terror* vero ſeu *pavor* eſt ipſi contrarius. *Pavor* enim apud Ciceronem lib. 4. Tuſculanarum Quæſt. juxta Stoicorum doctrinam, eſt *metus mentem loco movens*. Ex quo illud Ennii.

Tum pavor ſapientiam mihi omnem ex animo expectorat.

Item *Exanimatio* eſt metus ſubſequens, & quaſi comes pavoris. *Conturbatio* eſt metus excutiens cogitata. *Formido* metus permanens. *Pigritia* metus conſequentis laboris, &c.

Ut vero cupiditatis, & ipſi affinium perturbationum characteres per ſanguinis, ac ſpirituum motum exprimamus, obſervabimus cum Carteſio Tractatus ſæpe laudati ſecunda parte, a. 101. hoc proprium eſſe cupiditati, ut cor validius agitet, ſuppeditetque cerebro abundantem ſpirituum copiam, qui cum in muſculos introeant, acutiores reddunt ſenſus, & omnes corporis partes ad motum habiliores promptioreſque efficiunt, ut cupiditate permotus animus in rem amatam, quantum fieri poteſt, nitatur.

Id etiam cæteris affectibus, qui cum cupiditate junguntur, & in voluptatem deſinunt, plus minuſve convenit. Nam in *ſpe*, hoc eſt in motu animi deſideratum bonum expectantis, non ſecus ac in amore, magnus ſpirituum commeatus ad cor tendit: unde pulſus cordis crebrior, & ſanguinis motus concitatior. Hinc etiam in *audacia* contenditur pectus, inflatur collum, caput erigitur, micant oculi, tumet facies, vox altius ſonat, & totum corpus velut ad pugnam obfirmatur. Eadem fere accidunt in *ira*, de qua dicemus inferius. Quædam audaciæ ſpecies eſt *inſolentia* & *impudentia*. Inſolens altiore ſpiritu ſeſe effert, alios deſpicit & deprimit; impudens vero ſine pudore, ſine infamiæ metu, nulla decori habita ratione, quidlibet dicit, & facit.

At ſi ſpiritus animales in audacia, in ira, & aliis

aliis affectibus congeneribus majore copia in cor inſiliant, ſi ſanguis ferveat, & ad caput ubertim per arterias attollatur, nec tanta celeritate per venas ad cor refluát, quin antea collum intumeſcat, rubeat facies, os ſpumas agat, &c. contrario modo ſe res habet in triſtitia & ſimilibus affectibus, in quibus nempe pauciores ad cor veniunt ſpiritus; lentius movetur ſanguis, nec tanta vi ad caput effertur. Quamobrem pallent genæ, vox eſt tremula, interciſa reſpiratio, caputque & artus omni vigore deſtituuntur, & ultro collabaſcunt. Sed de triſtitia, ut etiam de gaudio, & utrique adjunctis affectibus, in quibus ira recenſetur, ſpecialiter eſt agendum.

Gaudium, & triſtitia.

Gaudium, quatenus eſt animi affectus, ſive, ut Stoicis placet, *Lætitia*, recte definitur jucundus animi motus occaſione boni ſenſibilis, cujus ſpecies in cerebro impreſſa eſt, excitatus. Ex oppoſito *triſtitia* eſt languor moleſtus, quo animus propter malum præſens affligitur. Interdum accidit, ut vel gaudii, vel triſtitiæ ſenſu afficiamur, etiamſi hujus cauſam diſtincte non advertamus, nempe cum impreſſio boni vel mali in cerebro facta ipſam latet animam. Sic ubi admodum ſani & valentes ſumus; vel cum cœlum ſolito ſerenius eſt, quamdam ſentimus hilaritatem, quæ non a mente, ſed a corpore ut ab occaſione proficiſcitur. E diverſo ſi corpus male ſe habeat, vel nubilum ſit cœlum; tum mens quoque propter arctam ipſius cum corpore ſocietatem nubila eſt ac triſtis, quamvis triſtitiæ cauſam non percipiat. Certum tamen eſt, ſine quadam impreſſione boni vel mali, qua tangimur, nullum nobis ineſſe hujuſmodi gaudii vel triſtitiæ ſenſum. Verum ea eſt mentis cum corpore conjunctio, ut ipſa per corpus tangi atque excitari amet, dummodo tactus ille non ſit violentior, eique ſine ullo ſui detrimento corpus reſiſtat. Hinc enim perſuaſum ſit menti, corpus, cui conjuncta eſt, in ſtatu laudabili & firmo eſſe collocatum. Idque mens tanquam bonum ſibi proprium pro-

propter ſuam cum eo neceſſitudinem conſiderat; atque ita hic motus a Natura eſt inſtitutus, ut mentem juvet ac grate afficiat.

Ex quo liquet, cur non tantum eos motus quæramus, qui gaudium ex Naturæ inſtituto producere ſolent; ſed illos etiam ſectemur, qui triſtitiam afferunt. Nam ii motus nos tangunt quidem, at non vulnerant. Imo, quod Plato in Philebo recte indicat, in omni affectu, etiam in ipſa triſtitia, ſuavitatem quamdam intimam ſentimus, eo quod talis ſit ſpirituum & ſanguinis motus, taliſque totius corporis diſpoſitio, qualem affectus dominans requirit. Ideoque triſtitiam noſtram libenter deguſtamus; nec pati poſſumus in luctu, ut ab objecto lamentabili avocetur animus. Durius quippe ſuſtinendum eſſet certamen, ſi mens reſiſteret impreſſioni corporis ex opinione boni vel mali ortæ, nec ſe motuum naturalium legibus permitteret. Id appri-me norunt eximii Poetæ, neque obſervare omittunt, cum argumentum lugubre tractant; ut præter cætera illorum opera videri poteſt in elegantiſſimo Bionis Poematio de Adonidis obitu, in quo Venerem exhibet ſolutis capillis per ſaltus errantem, incomptam, ejulantem, ſuo ſe dolore paſcentem, & in eo quem amiſſum dolet, ſive ut Scholę Philoſophicæ loquuntur, in doloris objecto tota mente defixam: nempe quia

. . . . . . periit formoſus Adonis.

Hinc pariter petenda ratio, cur adeo nobis dulce ſit vel lugubres Muſicorum cantilenas audire; vel deplorandam hominum injuſte vexatorum ſortem in theatro ſpectare. Mens enim impreſſionem in corpore factam libenter ſequitur, eaque veluti titillatur. Unde ſanctus Auguſtinus lib. 3. Confeſſ. num. ſeu cap. 2. de ſeipſo ſic loquitur. *Rapiebant me ſpectacula theatrica plena imaginibus miſeriarum mearum, & fomitibus ignis mei. Quid eſt quod ibi homo vult dolere, cum ſpectat luctuoſa atque tragica, quæ tamen pati ipſe nollet? Et tamen pati vult ex eis dolorem ſpectator; & dolor ipſe eſt voluptas ejus . . . . . Non enim ad ſubveniendum provocatur auditor; ſed tantum ad dolendum invitatur.* Quin & Alypius ipſius amicus

cum

cum a condiſcipulis in amphitheatrum crudelium ludorum gladiatoriorum, quamvis multum renitens, aliquando perductus eſſet, ut refert idem ſanctus Doctor lib. 6. Confeſſ. num. 13. alias cap. 8. ſtatim quidem oculos clauſit, ne immani hominum in mutuas cædes ruentium aſpectu læderetur. At *cum clamor ingens totius populi vehementer eum pulſaſſet, curioſitate victus ..... aperuit oculos, & perculſus eſt graviore vulnere in anima, quam ille in corpore quem cernere concupivit ...... ut enim vidit illum ſanguinem, immanitatem ſimul ebibit, & non ſe avertit, ſed fixit aſpectum, & hauriebat furias, & neſciebat, & delectabatur ſcelere certaminis, & cruenta voluptate inebriabatur .... Quid plura? ſpectavit, clamavit, exarſit, abſtulit inde ſecum inſaniam, qua ſtimularetur redire non tantum cum illis, a quibus prius abſtractus eſt, ſed etiam præ illis & alios trahens.* Novi ego virum probum, ſacris profaniſque literis egregie inſtructum, quem Eccleſiaſtica profeſſio a ſpectaculis publicis arcebat, qui cum aliquandiu nocentes capite damnatos in carceribus ad mortem patienter pro ſcelerum expiatione perferendam eſſet adhortatus, iiſque aſtitiſſet, ingenue confeſſus eſt ſe ad hujuſmodi hominum ſupplicia ſpectanda neſcio qua voluptate, fuiſſe deinceps allectum. Quo quidem exemplo conſtat evidenter, nos in omnibus affectuum motibus, etiam acerbiſſimis, intima quadam ſuavitate titillari propter legem, quam Deus inter corpus & mentem ſanxit, per quam mens tum juvatur, cum impreſſionibus corporis cedit, eaſque tales eſſe ſentit, quales affectus, quo commovetur, exigit.

Ex eodem principio manat delectatio illa ſumma, quam ſentimus tum in commemoratione periculorum, ex quibus olim feliciter evaſimus, tum in recitatione eorum quæ dicta aut facta recordamur ab amicis, propinquis, & iis omnibus qui chari nobis fuerunt: in his quippe omnibus refricatur nobis memoria eorum quæ meminiſſe nunc juvat; ſive quia pericula longe a nobis receſſiſſe gaudemus; ſive quia dilectarum nobis perſonarum deſiderio tangimur; earumque proinde ima-

gines non ſine gratiſſimo voluptatis ſenſu menti noſtræ præſentes ſiſtimus.

Cum autem bonum & malum præſentia gaudium & triſtitiam nobis afferant, ubi ſpectantur quatenus ad nos pertinent: eadem ſi aliis eveniant; diverſos in nobis producunt affectus, qui tamen ex gaudio & triſtitia quidpiam participant. Nam ſi bonum alteri eveniat, quem eo dignum judicemus, nullus alius affectus præter gaudium in nobis excitatur, quoniam volupe nobis eſt res ſic evenire, ut æquitas & juſtitia poſtulant. Si vero bonum illud indigno contingat, naſcitur *indignatio*: ſi alicui nobis æquali, *invidia*, ſeu *invidentia* concitatur. Utraque hæc paſſio eſt triſtitiæ ſpecies: ſed poſterior eſt ſemper mala, quia rationis modum ſemper excedit. Nam æmulatio quidem dupliciter dicitur, ut & in laude & in vitio nomen hoc ſit. Quippe aliquando eſt imitatio virtutis; aliquando eſt ægritudo, qua quis torquetur, ſi eo quod concupierit, alius potiatur, ipſe careat. Sed mala ſemper eſt invidentia, quam dicunt eſſe ægritudinem ſuſceptam propter alterius res ſecundas, juxta illud Horatianum.

Invidus alterius macreſcit rebus opimis.

Obtrectatio ſive *Zelotypia* eſt invidiæ ſpecies, qua dolet aliquis quod poſſideat alius id quod ſibi ſoli adeſſe cupiat. Zelotypus enim græce idem eſt ac invidia percuſſus. *Obtrectare* autem ſecundum Feſtum eſt contra alterius ſententiam tractare, ut *obloqui* eſt contra ſententiam alterius loqui. Obtrectat vero non ſolum qui de alio maledicit, ſed etiam qui alteri invidet contrectationem rei, quam ſibi ſoli vult habere.

Jam ſi malum accidat alteri: vel eum hoc malo dignum putamus, vel contra. Si primum, oritur quidam lætitiæ ſenſus cum *irriſione* quandoque conjunctus: ſi ſecundum, naſcitur *commiſeratio* ſeu *miſericordia*, quæ ſecundum Sanctum Auguſtinum lib. 9. de Civitate Dei cap. 5. *eſt alienæ miſeriæ quædam in noſtro corde compaſſio, qua utique, ſi poſſumus, ſubvenire compellimur.*

Quod ſi malum ab altero ſit patratum, quo minime lædamur, hinc tantum ſequetur *indignatio*. Sed ſi malum illud ad nos pertineat ſive nos con-

contingat, tum *iram* movebit, quæ eſt animi affectus, quo ad injuriam ulciſcendam impellimur. Ut vero grata ſit ultio, hanc notam eſſe cupimus ei, de quo vinidictam ſumendam volumus: aliter quippe non expletur ulciſcendi animus. Unde Medea apud Senecam Tragicum cæſo jam altero filiorum, quos Jaſoni pepererat, id vindictæ defuiſſe dolet, quod ipſe hujus cædis non fuerit ſpectator.

........deerat hoc unum mihi;
Spectator ipſe. Nil adhuc factum reor.
Quicquid ſine iſto fecimus ſceleris, periit.

Iræ ſpecies ſunt *bilis*, ſeu *excandeſcentia*, quæ dicitur ira ſubito naſcens & excandeſcens. *Odium* dicitur ira inveterata. *Inimicitia*, ira ulciſcendi tempus obſervans. *Diſcordia*, ira acerbior intimo odio & corde concepta.

At gaudii & triſtitiæ affectus minime ſunt immortales. Siquidem boni ſenſibilis duratio ſatietatem ſeu *faſtidium* creat: duratio vero mali triſtitiam minuit.

In omnibus his affectibus peculiares eſſe ſanguinis & ſpirituum motus manifeſtum eſt: In gaudio quippe cordis ventriculi dilatantur. Unde Propheta Rex Pſalm. 4. verſu 1. ſic ait; *In tribulatione dilataſti mihi:* id eſt, cum me dolor premeret, cor mihi dilataſti. Quare tunc celerius per pulmones ſanguis traducitur, & ad extremas corporis partes benignum fert calorem, quo roſeus in ore nitet color, ſplendent oculi, abiguntur noxii humores, vita & valetudo novas vires accipiunt. Si tamen immoderatum ſit gaudium, ac relaxatis cordis orificiis ſanguis in pulmones uberius profluat, intercludi poterit reſpiratio: unde mors ſubſequetur. Hujus rei exemplum refert Valerius Maximus lib. 9. cap. 12. de Philemone Philoſopho, qui cum aſellum vidiſſet ficus, quas ſibi puer paraverat, comedentem, in riſum effuſus, crebro nimiumque conciſo anhelitu, ſeu diaphragmatis ſucceſſu, ſanguinem e pulmonibus, in quos ubertim effluebat, abigere non potuit: quippe ad id longiori aeris attractione indiguiſſet; ſicque ſuffocatus animam efflavit.

Ex oppoſito triſtitia, vel *angor*, hoc eſt ægritudo

do premens, vel *dolor*, ſive ægritudo crucians, cordis orificia conſtringit. Quamobrem ſanguinis motum aliquando ſiſtit; unde repentina mors ſequitur: quod Heli Hebræorum Sacerdoti accidiſſe legimus, lib. 1. Reg. cap. 4. v. 18. Aliquando tantum retardat: unde pallor in vultu, tremor in voce, in membris omnibus relaxatio: quod ſpiritus una cum ſanguine motum amittant.

Interdum tamen evenit ut triſtes rubeant, non palleant: ſed hoc aliis affectibus, ſcilicet vel amori, vel cupiditati, vel iræ cum triſtitia conjunctis eſt aſcribendum. Hi quippe affectus ſanguinem excitant & calefaciunt: unde ſequuntur gemitus & ſuſpiria, cum ſanguis in pulmonibus nimium reſtagnans magna expiratione indiget ut abigatur. Hinc etiam in *luctu* ſeu ægritudine flebili, vel in *lamentatione*, quæ eſt ægritudo cum ejulatu, lacrymæ conſequuntur propter abundantiorem in palpebrarum glandulis humorem: iiſque dolor non mediocriter levatur, ut belle ſcribit Ovidius lib. 4. Triſt. Eleg. 3.

........eſt quædam flere voluptas.
Expletur lacrymis, egeriturque dolor.

Sed ſi quis ſingulos affectus per varium ſanguinis & ſpirituum motum proprio charactere ſignatos videre voluerit, conſulendus eſt ipſi Carteſius Tractatu de affectibus, ſeu paſſionibus animi: quem tractatum cum ſcriberet Carteſius, nondum a veterum errore liberatus erat, quo chylum ex inteſtinis per venas meſaraicas ad hepar ſtatim deferri, tum ad cor tranſmitti exiſtimabant: nam ipſe hanc viam chylo tribuit art. 7. & 15. primæ partis iſtius tractatus. Verum de motu chyli & ſanguinis inferius.

CAPUT VI.

De iis quæ ſenſus externos generatim ſpectant.

TRia quæri poſſunt hoc loco circa ſenſus externos. Primum, utrum ſenſus activi ſint, an paſſivi. Secundum, utrum ſpecies intentionales ab objectis in ſenſuum organa mittantur, ut earum ope fiat ſenſatio. Tertium, utrum in orga-

ganis exterioribus rerum ſenſibilium perceptio abſolvatur, an tantum in cerebro.

Prima quæſtio juxta ea, quæ de mentis perceptione propoſita ſunt, tum in Logica, tum in Metaphyſica, facile, ac breviter ſolvi poteſt. Sit igitur

PROPOSITIO I.

SEnſus omnes paſſivi ſunt non activi.

Probatur. Quæ ab objectis tantum moventur, nec quidquam circa ipſa moliuntur, ea paſſiva debent haberi, non activa.

Atqui ſenſus omnes ab objectis moventur tantum, nec quidquam circa ea operantur. Nam lumen, & colores viſum afficiunt: ſonus auditum percellit: guſtus, & olfactus ſaporibus, & odoribus titillantur, aut læduntur: tactus denique qualitatibus tactilibus, puta colore, frigore, aſperitate, &c. varie commovetur, ut attendenti manifeſtum eſt.

Neque id ad ſenſus duntaxat externos, ſed & ad internos, & ad ipſam intellectionem pertinet. Nam veſtigia in memoriæ organo, ſive illud ſit cerebri cortex, ſive corpus medullare, imprimuntur, ac imaginandi vim excitant, mentemque ad percipiendum determinant, ut multis locis explicuimus.

Ergo ſenſus omnes tum externi, tum etiam interni paſſivi ſunt, non activi. Ac licet eorum munera, ſeu functiones verbis activis exprimantur, ſcilicet *audire*, *videre*, &c. eæ tamen *paſſiones*, ſeu *affectiones paſſivæ*, non vero *actiones*, aut *operationes* debent appellari.

Quod ad ſecundam quæſtionem attinet, illud meminiſſe oportet, quod tum cap. 1. ſect. præcedentis, tum in Metaphyſica fuit obſervatum, *ſpeciei intentionalis* nomine vulgo intelligi *imaginem objecti vicariam*, in quam ſenſus ipſe intentus dicitur. Unde illud vulgatum:

Pluribus intentus minor eſt ad ſingula ſenſus.

Illa autem ſpecies, quatenus ab objecto ſenſibili fluit, ſive in ſenſuum organis imprimitur, *ſpecies intentionalis impreſſa*; quatenus vero a ſenſu ipſo cudi, aut exprimi dicitur, *ſpecies intentionalis*

nalis expreſſa vocatur ; ut de ſpeciebus intelligibilibus tum impreſſis, tum expreſſis diximus in Metaphyſica. Videndum igitur, an ſpecies intentionales fluant ab objectis in ſenſuum organa: deinde an aliæ ſpecies ab ipſis ſenſibus cudantur. Qua de re ſit

PROPOSITIO II.

Nullæ ſpecies intentionales in organa ſenſuum ab objectis externis immittuntur, ſeu imprimuntur; nec ullæ ab ipſis ſenſibus cuduntur, ſeu exprimuntur.

Probatur prima pars. Species intentionales impreſſæ dicuntur eſſe imagines quædam objecti vicariæ, quæ ab objecto in ſenſuum organa immittuntur, iiſque imprimuntur.

Atqui nullæ hujuſmodi imagines ab objectis corporeis in ſenſus immittuntur: tum quia objecta, utpote inertia, eas ex ſe profundere nequeunt: tum quia earum natura neque ſpiritalis, neque corporea, neque utriuſque naturæ particeps dici poteſt: tum denique quia ſine hujuſmodi figmentis explicari poteſt ſenſio, ſeu ſenſatio, ut inferius præſtabimus.

Ergo nullæ ſpecies intentionales, aut imagines ab objectis in ſenſus noſtros profluunt, eæque, ſi qua ratione propugnari poſſent, in viſu duntaxat, non in aliis ſenſibus locum haberent. Nam ſi verberatus aer auris tympanum percellat: ſi odor ſuavis nares afficiat; nihil profecto neceſſe eſt ad eam ſenſionem explicandam, futiles illas, vanaſque, vel ſoni, vel odoris, vel etiam ſaporis ſpecies comminiſci, quas nemo hactenus cogitando, vel diſputando potuit aſſequi.

Probatur ſecunda pars. Species expreſſæ ſenſibiles dicuntur eæ, quæ a ſenſibus ipſis ad præſentiam ſpecierum ab objectis impreſſarum cuduntur.

Atqui nullæ ſunt hujuſmodi ſpecies ab ipſis ſenſibus excuſæ, aut fabricatæ; cum ſenſus omnes paſſivi ſint, non activi, & ab objectis moveantur tantum, non in ipſa agant, niſi ſecundum vulgi opinionem.

Ergo nullæ ſunt hujuſmodi ſpecies ſenſibiles expreſſæ.

Reſ-

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Objectum percipi non poteſt, niſi cum ſenſu fuerit conjunctum.

Atqui non poteſt cum ſenſu conjungi, niſi per *ſpeciem impreſſam ſui vicariam.*

Ergo admittenda eſt ſpecies intentionalis impreſſa.

Reſpondeo negando minorem. Conjungitur enim objectum cum organo ſenſus vel per ſe, ut fit in tactu, & guſtu; vel per profluvium ſubſtantiale, ut in odoribus accidit; vel per interjectum medium, ut fit in ſono, lumine, & coloribus, quemadmodum inferius explicabimus.

Objicies ſecundo. Cum ſenſu quidpiam percipimus, illius imaginem exprimimus, quæ *ſpecies expreſſa* dicitur.

Reſpondeo negando propoſitionem. Cum enim aliquid ſenſibus percipimus, tum eo quidem ſenſuum organa afficiuntur. At non ideo ſpeciem illius exprimimus, ſed impreſſionem tantum in ſenſuum organis recipimus; quæ impreſſio ſpirituum animalium interventu ad cerebrum uſque defertur, ubi mentem ad rei perceptionem, tanquam occaſio, determinat, propter legem ab Auctore naturæ ſancitam, quam ſæpe inculcavimus. Unde ſequitur ad tertiæ difficultatis ſolutionem

PROPOSITIO III.

Objecti ſenſibilis perceptio in ſenſuum exteriorum organis inchoatur, & in cerebro perficitur.

Probatur. Ibi inchoatur objecti ſenſibilis perceptio, ubi objectum ſenſibile vim ſuam primum exerit: ibi vero perficitur, ubi ſentiendi facultas, ſive mens ad illud percipiendum determinatur.

Atqui objectum ſenſibile vim ſuam primum in organa ſenſuum exteriorum exerit, quatenus in nervos iis organis contentos, & ſpiritibus plenos incurrit; facultas vero ſentiendi, ſeu anima rationalis ad percipiendum determinatur occaſione motus ſpirituum animalium nervis contentorum, & impreſſionem ad cerebrum uſque deferentium, ut ſæpius explicatum eſt.

Ergo

Ergo objecti ſenſibilis perceptio in ſenſuum exteriorum organis inchoatur, in cerebro vero perficitur.

Quamobrem ſi impreſſio facta in ſenſuum organis, ad intimas cerebri partes, ſeu animæ veluti ſedem, ſpirituum ope, non perducatur; tum perceptio non eſt perfecta, nec ad totum hominem, ſed ad corpus duntaxat illius pertinere cenſenda eſt.

Variis autem modis accidere poteſt, ut facta in ſenſuum organis impreſſio ad cerebrum uſque non traducatur: nempe vel cum viæ ſpirituum animalium obſtruuntur; ut ſi forti vinculo conſtringatur brachium, impune, ac citra dolorem pungetur digitus: vel ſi mens alio abducatur; ut qui gravi vulnere ſauciatus eſt, levem in alia corporis parte non ſentit plagam. *Presbyter fuit quidam, nomine Reſtitutus, in Paræcia Calamenſis Eccleſiæ, qui*, ut refert S. Auguſt. l. 14. de Civ. Dei, cap. 24. *quando ei placebat, ad imitatas quaſi lamentantis cujuslibet hominis voces, ita ſe auferebat a ſenſibus, & jacebat ſimillimus mortuo; ut non ſolum vellicantes, atque pungentes minime ſentiret, ſed aliquando etiam igne ureretur admoto, ſine ullo doloris ſenſu, niſi poſtmodum ex vulnere.*

Dolores itaque, ut idem Doctor c. 15. ejuſdem libri docet, *qui dicuntur carnis, animæ ſunt in carne, & ex carne...... Dolor carnis tantummodo offenſio eſt animæ ex carne, & quædam ab ejus paſſione diſſenſio: ſicut animæ dolor, quæ triſtitia nuncupatur, diſſenſio eſt ab iis rebus, quæ nobis nolentibus acciderunt.*

Ex quibus utique inferre licet, ſenſionem, ſeu ſenſationem proprie in mente ipſa, non in organis duntaxat ſenſuum perfici: eaque opinio nec nova eſt, nec S. Auguſtino peculiaris. Nam ipſe Tullius lib. 1. Tuſcul. quæſt. poſt Platonem hæc habet: *Nos enim ne nunc quidem oculis cernimus ea, quæ videmus: neque enim eſt ullus ſenſus in corpore; ſed, ut non ſolum Phyſici docent, verum etiam Medici, qui iſta aperta, & patefacta viderunt, viæ quaſi quædam ſunt ad oculos, ad aures, ad nares a ſede animi perforatæ. Itaque ſæpe aut cogitatione, aut aliqua vi morbi impediti, apertis, atque integris & oculis, & auribus, nec*

vide-

videmus, nec audimus: ut facile intelligi poſſit, animum & videre, & audire, non eas partes, quæ quaſi feneſtræ ſunt animi, quibus tamen ſentire nihil queat mens, niſi id agat, & adſit.

Hinc liquet, cur ii, quibus abſciſſa ſunt membra, dolorem aliquandiu in iiſdem membris ſentire ſibi videantur, ut ea puella, cujus Carteſius meminit quarta parte principiorum numero 196. Nam cum mens ſola percipiat, dum ſpirituum commotione excitatur, licet amputatum fuerit aliquod membrum, puta pugnus, aut digitus, ſpiritus tamen in nervis, qui ad eas partes, aut membra pertingebant, incluſi, eodem prorſus modo cerebri ſubſtantiam, cui mens quadam ratione eſt illigata, afficiunt, ac ſi partes eæ forent integræ. Unde dolorem in iis partibus ex quadam veluti conſuetudine ab anima ſentiri, nihil eſt quod miremur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Si res ita ſe haberet, nec oculis videremus, nec auribus audiremus, nec pedibus doleremus: quæ tamen ſunt abſurda.

Reſpondeo diſtinguendo propoſitionem. Oculis non videremus, nec auribus audiremus, nec pedibus doleremus complete, & perfecte, concedo: imperfecte, & incomplete, nego. Non enim completa eſt in oculis viſio, nec in pedibus completus dolor: ut ſatis ex eo colligi poteſt, quod ſi nervus opticus male afficiatur, etiamſi oculi ſint admodum ſani, & rite ab objectis commoveantur, nulla omnino fiat colorum, aut luminis perceptio, ut in multis accidere videmus. Simili modo ſi viæ ſpirituum a pede ad cerebrum occludantur, tum nullus in pede, etiam dum deſecabitur, ſentietur dolor, ut teſtantur ii, quibus membra ſunt abſciſſa.

Objicies ſecundo. Non poteſt una & eadem facultas, vel anima tantam rerum varietatem tot ſenſuum organis diſcernere.

Reſpondeo negando propoſitionem. Si enim de Anima rationali ſit ſermo, nihil ſane obſtare poteſt, quominus, juxta legem inter ipſam, & corpus ſtabilitam, varias organorum affectiones ab organis illis in cerebrum tranſmiſſas percipiat.

Idque agnovit S. Auguſtinus, ut conſtat ex verbis illius ſupra laudatis, parte prima Phyſices, ſect. 1. cap. 3. Idem quoque docet S. Bernardus lib. 5. de Conſiderat. cap. 5. *Sicuti anima*, inquit, *videt in oculis, audit in auribus, odorat in naribus, in faucibus guſtat, tangit in toto reliquo corpore: ſic Deus diverſa diverſis ſpiritibus operatur, v. g. in aliis amantem ſe exhibet, in aliis agnoſcentem, in aliis alia facientem; ſicut unicuique datur manifeſtatio ſpiritus ad utilitatem.*

Quod ſi de anima ſentiente agamus, ea quoque variis organorum impreſſionibus varie moveri poteſt. Nam cum in ſpiritibus animalibus conſiſtat, ut probatum eſt, non male quidem *homogenea*, ſeu ejuſdem ubique rationis eſſe dicitur: ſed fieri poteſt, ut in ea cerebri parte, quæ illius veluti domicilium concipitur, diverſi fibrillarum ductus occurrant, quæ ab externis impreſſionibus, pro varia organorum textura, & conditione, diverſo modo afficiantur. Huc adde, quod ſpiritus, qui viſioni inſerviunt, tenuiores fortaſſe, aut mobiliores ſint, quam qui in auditus, aliorumve ſenſuum organis continentur. Quare eandem animam multiplici ratione ab objectis externis affici, aut determinari, nihil prohibet.

CAPUT VII.

De tactu, guſtatu, & olfactu.

INter ſenſus externos latiſſime patet *tactus*. Nam & per totum corpus ad animalis tutelam diffuſus eſt, & cæteros ſenſus in ſe quodammodo complectitur; cum omnis ſenſatio *tactu perficiatur*, teſte Ariſtotele lib. 3. de Anima, cap. ultimo. Definiri ſolet in Scholis *ſenſus externus circa tactiles qualitates, puta calorem, frigus, humorem, ſiccitatem, & cæteras occupatus*. Nulla hic de illius objecto difficultas occurrit; cum qualitates tactiles antea fuerint expoſitæ, ac Philoſophi in tactus definitione ſatis conſentiant. De ſolo illius organo eſſe poteſt controverſia: quæ ut dirimatur, ſit

PRO-

PROPOSITIO I.

TActus organum videtur eſſe cutis extima, aut potius ea corpora, quæ cutem inter & cuticulam interjecta, *papillarum nervoſarum* nomine a Malpighio donantur.

Probatur. Illud cenſeri debet tactus organum, quod primum tactilibus qualitatibus afficitur, ſive in quo tactus ſenſatio primum inchoatur.

Atqui cutis extima, aut *papillæ nerveæ*, cutem inter & cuticulam interjectæ, tactilibus qualitatibus primum afficiuntur: nam cutis eſt contextum quoddam non tantum ex venarum, & arteriarum, ſed etiam maxime ex nervorum ramulis, qui nempe ab objectis exterioribus in partibus ſuis extremis, ſeu papillis commoti, impreſſionem in ſe factam ad animæ ſedem ſpirituum ope tranſmittunt.

Ergo tactus organum videtur eſſe cutis extima, aut papillæ nervoſæ Malpighii.

Hæ *papillæ*, etiam ſine microſcopio, in quibuſdam animalium partibus, puta in bovis, vel ſuis naribus apparent; primumque in pede ſuis, agni, & aliorum quorundam animalium evulſis unguibus, fuere detectæ; nihilque aliud eſſe videntur, quam quædam nervorum propagines, e muſculorum fibris profectæ, per quas proinde ſenſatio ad animæ ipſius domicilium traducitur. Hinc eſt, quod in planta pedis, vel in vola manus adeo ſit exquiſita ſentiendi vis: nam frequentiores iis partibus, majoreſve inſunt papillæ, quæ a corporum qualitatibus, nimirum duritie, mollitie, aſperitate, & cæteris perculſæ, vividiori voluptatis, aut doloris ſenſui in iis partibus, vel ex titillatione, vel ex punctione occaſionem præbent.

Voluptatis enim, & doloris ſenſus, tametſi prorſus diverſi, ab iiſdem fere cauſis, nempe ab illarum papillarum motione, aut compreſſione oriuntur. Si enim papillæ paulo vehementius premantur, vel agitentur; tum ſequitur dolor, ſive *moleſta quædam ſenſio ex corporis læſione profecta*, ut ex S. Auguſtino ſuperiori capite definitum eſt. Sed ſi ſpiritus placidiori, & æquabiliori motu agantur, ut in titillatione fieri ſolet, aliquem volu-

ptatis ſenſum, ſeu gratam ſenſionem in mente procreabunt. Adeo ut titillatio, & vulneratio, ſeu voluptas, & dolor corporis nonniſi *ſecundum magis, & minus* inter ſe differant. Idque non tantum in qualitatibus tactilibus, ſed in ſaporibus quoque, & in odoribus, aliiſque qualitatibus obſervari poteſt: nam eæ qualitates majori, aut minori motu, vel partium copia, aut defectu, ſenſuum organa modo lædunt, modo delectant.

Id certe in Guſtu, ſeu Guſtatu eſt manifeſtiſſimum. Nam cum Guſtus, obſervante Ariſtotele lib. 2. de anima, cap. 10. ſit quædam tactus ſpecies; ipſique non ſecus ac tactui conjungi debeat objectum, ut ab eo moveatur; ſi objectum illud vel quantitate, vel qualitate peccet, organum offendit; ſi vero in juſta ratione, & modo ſit poſitum, gratiſſimum ipſi eſt futurum.

Organum autem *Guſtatus* linguam eſſe, fatentur omnes: ſed quibus maxime linguæ partibus contineatur, non perinde omnibus eſt notum, nec aliter, quam explorata linguæ ſtructura poteſt definiri.

Lingua igitur, quam nonnulli a *lingendo* dictam putant, eſt muſculus quidam, innumeris propemodum fibris varie inter ſe implexis conſtans, ut ſeſe contorquere, ac in omnem partem movere queat. Tres in ea reperiuntur membranæ. Prima eſt extima *b*, *fig.* 3. *tab.* 29. quæ cuticulæ, ſeu *epidermidis* loco eſſe poteſt. Secunda *c*, illi ſubjecta, *reticularis* eſt, variiſque foraminulis pertuſa. Tertia, & infima *e* tota eſt nervoſa; ex eaque plurimæ prodeunt *papillæ* nerveæ *a*, quæ & reticularem membranam trajiciunt; & ad extimam uſque linguæ ſuperficiem appellunt.

Ut vero tactum in papillis nerveis, quæ extra cutem extimam exurgunt, excitari oſtendimus, ſic etiam guſtum in linguæ papillis ab intima illius membrana prodeuntibus fieri exiſtimamus. Sit igitur

PROPOSITIO II.

PApillæ nerveæ ab intima, & nervoſa linguæ membrana profectæ, & in extima illius ſuperficie aſſurgentes, videntur eſſe Guſtatus organum.

Probatur. Illud videtur eſſe Guſtatus organum, quod

quod ſapidis corporibus movetur, impreſſionemque ad cerebrum uſque tranſmittit.

Atqui papillæ nerveæ ab intima, & nervoſa linguæ membrana prodeuntes, & in extima illius ſuperficie aſſurgentes, corporibus ſapidis commoventur, motionemque illam ad cerebrum uſque tranſmittunt; cum nihil aliud eſſe videantur, quam quædam nervorum propagines, quæ ortum ducunt a cerebro.

Ergo papillæ nerveæ ab intima, & nervoſa linguæ membrana profectæ, & in extima illius ſuperficie aſſurgentes, videntur eſſe Guſtatus organum.

Hinc in apice, & in radice linguæ admodum exquiſitus eſt ſenſus, quod ibi magis confertæ ſint, ac veluti diſſeminatæ papillæ, quæ generoſo vino, aut ſpirituoſo, ac penetranti liquore in deliquiis perfuſæ, animum revocant, dum ſpiritus in nervis concluſi novo motu a ſubtilibus, ac penetrantibus vini particulis percelluntur: qui motus ad cerebri ipſius medullam, & animæ ſedem momento fere pertranſit, mentemque alio abductam, aut quodammodo ſopitam excitat.

Nec tantum Guſtatu animus ex defectione recipitur, ſed etiam olfactu. Nam & odoribus magna vis ineſt, ut ſpiritibus animalibus motum reſtituant: magnaque inter guſtatum, & olfactum intercedit cognatio. Quin, ſi nonnullis credamus, ſolius fere guſtatus gratia conceſſus nobis fuit odoratus, ut nimirum quæ guſtanda ſunt, prius olfactu explorentur. Unde etiam ramuli ex quinta nervorum conjugatione derivati, ad utriuſque ſenſus organa perducuntur.

De Olfactus autem organo nulla jam inter Phyſicos, ac Medicos recentiores extat contentio. Nam etiamſi uſurpata fuerit hactenus, communique omnium pene Phyſicorum, ac Medicorum conſenſu recepta in Scholis opinio, Olfactus organa eſſe *carunculas*, ſeu ambos cerebri *proceſſus*, ut vocant, *mammillares*, qui ſupra os ſpongioſum, quod *ethmoides*, ſeu *cribriforme* dicitur, quodque multis foraminibus inſtar cribri eſt perforatum, utrimque producuntur: omnes tamen peritiores Anatomici, ac Phyſici in interiore narium membrana, quam innumeræ nervorum ad ſenſum Olfactus

deſtinatorum fibrillæ per oſſis *cribroſi* foramina tranſeuntes pervadunt, hunc collocatum eſſe nunc conſentiunt. Vide *fig*. 5. *tab*.27. quæ exhibet os ethmoides, ſeu cribroſum ad baſim cranii ſitum. *a* eſt os ethmoides pluribus foraminibus pertuſum, quibus nerveæ fibrillæ trajiciuntur. *b* eſt *apophyſis*, quæ *criſta galli* dicitur. *cc* ſunt duo ramuli nervi olfactorii. Sit igitur

PROPOSITIO III.

Olfactus organum in tenui membrana interiores narium anfractus, ſeu lamellas oſſeas, & cartilagineas obducente ſitum videtur.

Probatur. Illud exiſtimari debet Olfactus organum, in quo innumeræ nervorum primæ conjugationis, qui dicuntur olfactorii, aut ſaltem ramulorum quintæ conjugationis fibrillæ diſperguntur. Nam iſta fibrillarum nervoſarum propagatio ideo tantum a natura facta videtur, ut eæ fibrillæ halitus odoriferos commodius excipiant, pluribuſque partibus afficiantur.

Atqui in tenui illa membrana, quæ interiores narium anfractus ſuccingit, lamellaſque oſſeas, ſeu cartilagines anfractuoſas operit, innumeræ ſparguntur nervorum primæ conjugationis, qui dicuntur olfactorii, aut certe ramulorum quintæ conjugationis fibrillæ, quas halitus odoriferi percellunt. Hinc lamellæ iſtæ cartilaginoſæ numeroſiores ſunt in iis animalibus, quæ olfactu magis pollent, ut in cane venatico; pauciores vero in homine, cujus olfactus eſt obtuſior.

Ergo Olfactus organum in tenui membrana interiores narium anfractus obducente poſitum videtur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Probabilius longe videtur, *proceſſus mammillares*, qui intra narium radices, & cranium ſupra *os cribroſum* utrimque patent, verum eſſe Olfactus organum, quam tenuem illam membranam, quæ in narium fundo circum lamellas cartilaginoſas, vel oſſeas extenditur. Nam tum maxime percipiuntur odores, cum eos una cum aere ducimus, ac per os *ethmoides*, ſeu cribroſum ad proceſſus illos mammillares evehimus.

Eaque,

Eaque, ut diximus, communis fuit hactenus Scholarum Phyſicarum, & Medicarum opinio.

Reſpondeo negando propoſitionem. Licet enim odores tum maxime percipiamus, cum aerem ſpirando ducimus, id tamen ex eo non oritur, quod odores per os cribroſum ad proceſſus uſque mammillares efferantur, ſed quod narium membranam vehementius impellant. Aliter quippe per ipſius palati meatum, etiam naribus occluſis, ad eoſdem mammillares proceſſus ferri poſſent odores, præſertim ſi os cribroſum, ut ſibi multi perſuadent, revera perforatum eſſet. Sed cum os illud tum fibris, ab utraque meninge oriundis, tum etiam nervulis a quinta, forte etiam a prima conjugatione profectis ſic obſtruatur, ut nullum vel ſubtilioribus, ac maxime penetrantibus liquoribus tranſitum præbeat; longe veriſimilius eſt, non in proceſſibus mammillaribus, ſed in ea, quam ſtatuimus, membrana, quæ nihil aliud fere eſt, quam nervorum ad olfactum pertinentium propagatio, olfactionem, ſeu odorum perceptionem, tanquam in organo proprio fieri, ſeu inchoari; in cerebro vero, ut de aliis ſenſationibus antea dictum eſt, abſolvi.

Objicies ſecundo. Tam odores per oſſis cribroſi meatus ad proceſſus mammillares evehuntur, quam ſeroſi humores a cerebro in nares per eoſdem meatus deſcendunt.

Atqui ſeroſi humores per oſſis cribroſi meatus defluunt.

Ergo & odores per eoſdem ductus evehuntur.

Reſpondeo negando minorem. Seroſi enim humores non tam a cerebro, quam a glandulis quibuſdam, multis locis ad ſerum illud excernendum aptatis, defluunt, neque os cribroſum penetrant, cum vel ſubtiliſſimis liquoribus impervium ſit, ut multis, ac ſæpius repetitis experimentis eſt exploratum.

Corollarium.

Cum interior narium membrana ſive radiis ſolaribus, ſive tabaco in pulverem comminuto, ſive alio quovis ſubtili ac mobili corpore commovetur; motio illa per quintam nervorum conjugatio-

nem traducitur ad diaphragma, cujus concuſſione accidit *ſternutatio*, qua narium glandulis contenti humores abiguntur, cum nempe altam aeris inſpirationem ſequitur violenta ejuſdem expiratio.

CAPUT VIII.

De auditu & illius organo.

CUm peritiſſimi hujuſce temporis Anatomici, qui plurimum operæ ac laboris in *Auditus* organo ſecando impenderunt, nullis ne elegantiſſimis quidem iconibus omnes illius partes accurate exprimi poſſe aſſeverent; idcirco ſi qui ſint, quos earum rerum cognitio delectet, iis auctores ſumus, ut Anatomicos ipſos inviſant, propriiſque oculis Naturæ artificium explorent. Nos tantum eas Auris partes, quæ ad ſenſum Auditus explicandum neceſſariæ videntur, breviter recenſebimus.

Tres ſunt præcipuæ Auris partes, ſeu tres ſpecus, aut cavernulæ.

Prima pars *Auriculam* ipſam, & anteriorem cavernulam, quam vocant *Concham*, ſeu *meatum auditorium*, continet. *Auricula*, ſeu auris exterior cartilaginea eſt, & expanſa, ad ſonum excipiendum: hinc quibus reſecta eſt auricula, ii obſcurius & confuſius audiunt.

Concha, ſeu meatus auditorius per varios flexus, & ſpiras ad Tympanum uſque porrigitur. Anfractuoſæ illæ ſpiræ ac flexus vehementiori aeris motui obſtant, ne confertim irruens tympani membranam lædat. In his quoque anguſtiis flavus aliquis, bilioſuſque humor ab arteriolis exudans colligitur, qui a *ceræ* ſimilitudine, *cerumen* dicitur; eoque veluti glutine, ſeu viſco irretita, ſi quæ forte ſubeant animalcula, conſtringuntur, nec ultra progredi queunt.

In fine iſtius prioris meatus, & initio ſpeluncæ ſubſequentis, occurrit tympani membrana, ſubtilis, ſicca, & tenſa *b*, *fig*. 4. *tab*. 27. annulo cuidam cartilagineo, & oſſeo *a* ſic illigata, ut tendi nonnunquam aut relaxari poſſit. Sed iſte annulus in ſolis infantibus recens natis, non in ætate provectioribus ab oſſe temporum divelli poteſt.

Ad

Ad tenſionem vero, & relaxationem iſtius membranæ, tria, ſi recentioribus Anatomicis credamus, a Natura comparata ſunt oſſicula, veteribus incognita, quæ *malleolus*, *incus*, & *ſtapes* ab ea, quam habent cum iis rebus ſimilitudine, cognominantur. Adeo autem libera eſt, & expedita eorum inter ſe articulatio, ut malleolus a ſuis muſculis hinc inde trahatur, & tympani membranam modo tenſiorem, modo laxiorem efficiat, ut fortius debiliuſve aeris impulſiones excipiat, iiſque afficiatur. Vide tria oſſicula *fig.* 6. *tab.* 27. *a* eſt *malleolus*. *b incus*. *c d ſtapes*. Item *fig.* 4. *c* eſt *malleolus*.

Secunda Auris pars, ſeu cavernula, quam Anatomici noſtri *Tympanum* vocant, ex utraque parte membranis, inſtar vulgaris tympani, eſt obducta. In ea tria memorata oſſicula, malleolus, incus, & ſtapes continentur. Hanc *innato*, ſive, ut loquuntur, *implantato* aere plenam putabant veteres: ſed immerito, nam meatus, qui *aquæductus* dicitur, ab ipſa in palatum aperitur, ut aeri tam ad ingreſſum, quam ad egreſſum per os ipſum pateat aditus.

Priori membranæ tympani, quam exhibet *fig.* 4. *tab.* 27. duæ aliæ ex altera parte opponuntur, quibus obducuntur duæ feneſtræ: altera *rotunda*, altera *ovalis*, per quas ſonus, ſeu aeris fremitus in tertiam auris ſpecum traduci dicitur.

Tertia illa Auris ſpelunca *Labyrinthum*, & *Cochleam* complectitur. Labyrinthus ita nominatus fuit a Fallopio, quod in ſemicirculis oſſeis ſic excavatus ſit, ut ex majori illius cavitate, cui *Veſtibuli* nomen inditum, aliæ omnes cavitates, aut ductus oriantur, in eamque abſolutis ſuis gyris tandem deſinant. Intima hujuſce cavernulæ pars eſt *Cochlea*, cujus ductus in principio amplior eſt, tum magis contrahitur, & in ſpiras, cochlearum inſtar, contorquetur. Vide *fig.* 3. *tab.* 27. *a a a* ſunt ſemicirculi oſſei excavati. *b* cochlea. *c* feneſtra ovalis. *d* feneſtra rotunda. *e e* portio oſſis, quod *petroſum* dicitur.

Jam vero cum nervi auditorii, qui ſeptimam conjugationem efficiunt, ut antea dictum eſt, in duas partes, alteram molliorem, alteram durio-

rem, ab initio dividantur; pars illa mollior ad Labyrinthum uſque penetrat, tum in plures ramulos diſtributa, ad tres ſemicirculos oſſeos, ſuperioremque & inferiorem Cochleæ partem extenditur, ac præcipuum Auditus organum eſſe nunc creditur. Quemadmodum enim nervi in aliis ſenſuum organis in fibras explicantur, ac per membranulas expanduntur, ut in Tactu, Guſtatu, & Olfactu oſtendimus; ita in Auditus organo quædam fit nervi auditorii in ramos & fibrillas dilatatio, ut vegetior ſit ſenſus. Sit igitur

PROPOSITIO.

PRoprium Auditus organum in dilatatis nervi auditorii fibris videtur eſſe conſtitutum.

Probatur. Ibi ſitum eſſe videtur proprium Auditus organum, ubi ſonus, ſeu tremulus ac reciprocus aeris ſuccuſſus ita recipitur, ut ad cerebrum & animæ veluti ſedem tranſmitti poſſit.

Atqui ſonus, ſeu tremulus aeris motus in dilatatis nervi auditorii fibris ita recipitur, ut ad cerebrum uſque & animæ ſedem traducatur: non enim aliter, quam per nervos, ſeu potius per ſpiritus animales in nervis contentos, externorum objectorum impreſſiones ad cerebrum deferuntur, ut ſæpius declaravimus.

Ergo proprium Auditus organum in dilatatis nervi auditorii fibris videtur eſſe collocandum.

Sic igitur auditionem in nobis fieri exiſtimamus. Primo, aer crebris, ac repetitis ſuccuſſibus agitatur, & per anteriorem auris meatum, ſeu Concham ſubiens, ad Tympani membranam appellit, eamque exagitat. Secundo, membrana illa ſuccuſſa aeri in ſecunda cavitate contento, quem ingenitum aut implantatum veteres dicebant, eumdem motum impertit. Tertio, idem motus per feneſtras in Labyrinthum & Cochleam tranſmittitur, ubi nervi auditorii fibrillis communicatur; ſicque ad animæ ſedem ea, qua diximus ratione, traducitur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Membrana Tympani in con- ſioio

finio primæ & ſecundæ cavernulæ extenſa, dici potius debet Auditus Organum, quam auditorius nervus: nam ipſa ab aere primum concutitur.

Reſpondeo negando propoſitionem. Illud enim proprie Auditus organum appellari non debet, ſine cujus interventu ſonus percipitur. Atqui ſine membranæ Tympani interventu ſonus nonnunquam percipitur, ut illis accidit, quibus nimium laxata eſt ea membrana, quippe eam ob rationem durius audiunt: nam ii ſi inſtrumentum muſicum dentibus apprehendant, inſtrumenti ſonum per *aquæductum*, ſeu canalem a palato in ſecundam auris ſpeluncam, ſeu Tympani capacitatem apertum, excipiunt. Ergo Tympani membrana præcipuum Auditus organum non debet appellari.

Objicies ſecundo. Iſta nervi auditorii in fibrillas dilatatio ab Anatomicis paſſim non admittitur.

Reſpondeo negando propoſitionem. Licet enim ſuperiorum temporum Anatomicis non omnino perſpecta fuerit, recentiorum tamen diligentiam non fugit; ac nemo jam fere eſt, qui eam in dubium revocet.

Corollarium.

Ex his liquet, cur ex ferri limatione dentium ſtridor accidat prætereuntibus ante fabrorum ferrariorum officinas. Nam conſtat, ſtridorem illum oriri ex vehementiori aeris fremitu, quem limæ & ferri affrictus producit. Fremitus quippe iſte ad aurem primum pervenit: tum ad os, non tam per connexionem, quæ inter ſeptimæ conjugationis nervulos, in auribus & ore diſperſos, intercedit, quam per aquæductum inter os, & aurem interjectum, tranſmittitur; ibique dentes, niſi pannus, vel linteum, vel aliquid aliud mordicus apprehendatur, forti, ac reciproco motu & fremitu exagitat.

Ex connexione autem, quæ intercedit inter partem duriorem & molliorem ſeptimi paris nervorum, petenda eſt ratio alterius phænomeni, quo ſcilicet ad inſolitum aliquem ſtrepitum palpebras attollimus: equi, ac alia animalia, quibus auriculæ ſunt ad libitum mobiles, illas erigunt:

quædam etiam inconditas voces edunt, ut gallus voci gallinæ interdum reſponſat. Nam pars illa mollior præcipuum eſt Auditus organum, ut diximus; pars vero durior ad fauces, ad laryngem, ad linguæ muſculos, ad labia ramulos mittit.

C A P U T IX.

De Viſu, & oculo.

TAnta eſt Viſus neceſſitas & excellentia, ut nemo ſit hominum, qui non patientius ferat omnibus aliis orbari ſe ſenſibus, quam ſolo viſu deſtitui. Hujus enim præcipue ſubſidio corpus a mente dirigitur; eximia mundi aſpectabilis fabrica innoteſcit; inviſibiliaque Dei per ea, quæ facta ſunt, intellecta conſpiciuntur.

Ipſius organum eſt *oculus*, ſeu potius *oculi:* nam duo a Natura conceſſi ſunt; ut ſi caſu aliquo deficeret unus, ſupereſſet alter, & utriuſque munus obiret. Sed amborum ſecuritati proviſum ab Auctore Naturæ fuit, qui eos ſub fronte ad naſi latera in duabus orbitis intra cranii oſſa excavatis locavit, ut in iis oſſeis ſedibus ab externis injuriis forent tutiores. Iiſdem ſpecubus, aut orbitis, majoris adhuc tutelæ gratia, palpebras addidit, quaſi vela, quibus oculi conteguntur, ut ab iis pulvis ac fumus, omniaque noxia arceantur.

Variæ in palpebris occurrunt glandulæ, quæ ſuo humore oculum irrigant: ſed præcipue in majore & interiore oculi angulo, ſeu *cantho*, glandula lacrymalis obſervatur, ex qua lacrymæ vel urgente dolore, vel acri humore pungente, vel vento frigidiori perflante, eliciuntur.

Sex quoque muſculi oculorum motores in orbita reperiuntur. Primus oculum attollit, & ideo vocatur *Elevator*, ſeu *ſuperbus*. Secundus illi oppoſitus oculum deprimit; unde *demiſſor*, aut *depreſſor*, aut *humilis* nominatur. Tertius in angulo interno, ſeu majore oculi cantho conſiſtens, oculum ad naſum adducit; ut bibentibus accidit, dum in ſcyphum inſpiciunt; unde *adductoris*, ſeu *bibitorii* nomen accepit. Quartus ad parvum, ſeu externum canthum oculum trahit, ſeu addu-

adducit, ut in indignabundis cernere eſt, ideoque *abductor*, ſeu *indignatorius* appellari ſolet.

Quatuor iſti muſculi vocantur *recti*; eorumque vi, ubi fortius tenduntur, complanari dicitur oculus; ita ut partes ejus extimæ propius ad ipſius fundum tunc temporis accedant.

Duo ſunt alii muſculi *obliqui*, nimirum qui oculum circumdant, eumque circumagunt, ſeu oblique movent: unde *circumactores* nominantur. Sed quia in iſto obliquo oculorum motu quædam amoris ſeu blanditiarum indicia continentur, ideo muſculi *amatorii* fuerunt appellati.

Quamdiu æquatis viribus inter ſe conſentiunt obliqui muſculi, rectus eſt aſpectus; ſed ſi horum alter ſit fortior, tum male contorquetur oculus, ut ſit in *ſtrabiſmo*. Quod quidem ne facile accideret, perforata quædam cartilago, quæ *trochlea* dicitur, ad naſi radices appoſita eſt a Natura, per quam motus ille temperatur. Quæ omnia inſpectione magis quam verbis, ſeu longa deſcriptione animum ſubeunt. Videri tamen poteſt *fig.* 3. *tab.* 28. ubi A eſt muſculus *elevator*. B C D F ſunt quatuor recti. E E eſt obliquus major, ſeu *trochlearis*. G *trochlea*. Videatur quoque fig. 1. in qua A A ſunt nervi optici. B B B B quatuor muſculi recti. C muſculus obliquus major ſeu *trochlearis*. D ejus muſculi trochlea. E obliquus minor. *f* nervus motor oculorum, qui dividitur in quatuor ramos, quorum ſinguli ad ſingulos muſculos rectos feruntur. *g* nervus *patheticus* dictus, qui tamen non ad præcordia, ſed totus ad muſculum *troohlearem* tendit circa 3. H. eſt nervus ſexti paris, qui ad muſculum oculi abductorem deducitur prope 4. I eſt primus ramus quintæ conjugationis nervorum, qui tranſiens ſupra muſculum, quo attollitur palpebra, quoſdam oculi tunicis ramulos ſuppeditat; & extra cranium egreditur duobus ramis, notatis 5. 5. Cætera, quæ hac figura ſunt delineata, repeti poſſunt ex deſcriptione baſis cerebri, *fig.* 1. *tab.* 27. Nunc ad peculiarem ipſius oculi fabricam veniendum.

Is tribus conſtat membranis propriis, totidemque humoribus. Membranas dico *proprias*, non *communes*, ut eſt *Adnata*, quæ ab Hippocrate & Gale-

no *Album oculi* appellata eſt ; quæque, quod oculum orbitæ & interioribus oſſibus conjungat, *Conjunctiva* quoque dicitur, & a pericranio propagata creditur.

Prima & extima membrana *propria*, a dura matre circum oculi bulbum expanſa dicitur; & poſteriore ſui parte E F *ſclerotica*, ſeu dura ; anteriore vero, nempe A B, *cornea* vocatur, quod inſtar cornu pellucidi ſit diaphana. Vide *fig.* 1. *tab.* 32.

Secunda, quæ tenuior eſt, a tenui meninge, ſeu pia matre ducit originem: eaque, ſive quod humores oculi eodem fere modo involvat, ac membrana *chorion* fœtum obducit; ſive quod exilia, quibus conſperſa eſt, vaſa veluti in choro ſint diſpoſita, vulgo *choroides* poſteriore ſui parte C C; *uvea* vero vel *rhagoides*, ob uvæ colorem, parte ſui anteriore Q *I I* Q, quæ perforata eſt, nominatur.

Uveæ foramen *I I pupilla* dicitur, quæ fibrarum muſculoſarum ope modo contrahitur, ſcilicet cum uberior eſt luminis copia, & oculum lædit; modo dilatatur, cum nempe pauciores, ac debiliores luminis radii oculum introeunt. Fibræ illæ muſculoſæ in orbem circum pupillam diſpoſitæ & variegatæ *Iridis* nomine ab Anatomicis ſunt donatæ.

Tertia membrana ſeu tunica S S S, quia reticulo ſimilis eſt, *Retina* vel *amphibleſtroides*, ſeu *retiformis* dicitur; eaque ex medullari nervi optici E D G H ſubſtantia T S S S prodit; ac proprium viſus organum habetur.

Tres quoque in oculo conſpicui ſunt humores: *aqueus*, *cryſtallinus*, & *vitreus*.

Aqueus in anteriore oculi parte Q Q Q intra tunicas corneam, & uveam continetur, ſectaque cornea diffluit. In eo *cataractæ*, ut vocant, ſeu oculi ſuffuſiones fieri dicuntur.

Cryſtallinus humor *n o n p* intra aqueum & vitreum incluſus, lentis figuram imitatur, ut tubi optici vel microſcopii vitrum. Ligamento, ſeu proceſſu, ut vocant, ciliari M *n*, M *n* cingitur, cujus fibræ eamdem, ac fibræ Iridis, originem habere exiſtimantur. In eo humore radii luminis per pupil-

pupillam trajecti ſic infringuntur, ut diſtinctam objecti viſi imaginem in oculi fundo delineent. Vide adhuc *fig.* 2. *tab.* 28. in qua *a* eſt *cryſtallinus*. *bb* ſunt proceſſus ciliares. *cc* eſt humor vitreus.

Exiſtimat Carteſius diſſert. 3. Dioptrices, n. 5. humorem cryſtallinum modo magis, modo minus proceſſibus ciliaribus conſtringi, ut anteriore ſui parte fiat oblongior, cum res propius admotæ ſunt ſpectandæ; planior vero, cum videndæ ſunt res eminus poſitæ. Aliis ſufficere videtur oculi complanatio a muſculis rectis, & conſtrictio ab obliquis profecta. Nam eorum judicio muſculi obliqui non tantum oculum circumagunt, ut explicuimus; ſed ipſum etiam ſtringunt, & ſtringendo tumefaciunt, ſeu magis convexum reddunt. Alii denique inutilem omnino judicant iſtam figuræ oculi mutationem: qua de re poſtea.

Humorem cryſtallinum involvit tunica tenuiſſima, *Aracnoides*, vel *aranea* vocata. Quamquam ea non humori cryſtallino peculiaris eſſe videtur, ſed eadem prorſus, ac ea, quæ humorem vitreum ambit, quæque reſpectu illius *hyaloides*, ſeu *vitriformis* dicitur.

Vitreus humor RRR, *ead. fig.* 1. *tab.* 32. hac tunica hyaloide contentus, oculi fundum occupat, humore aqueo denſior, ſed mollior cryſtallino. Unde ab ipſo Cryſtallino nonnunquam comprimi videtur.

His circa viſus organum prænotatis, ad ipſius viſionis explicationem eſt accedendum. Quare ſit.

PROPOSITIO I.

PRoprium viſus organum videtur eſſe Retina.

Probatur. Illud proprium viſionis organum eſſe videtur, quod ſolum luminis impreſſionem ad intimam cerebri ſubſtantiam, ubi mens ad cogitandum aut ſentiendum determinatur, tranſmittere poteſt.

Atqui ſola retina luminis radiis affecta, & mota tranſmittere poteſt impreſſionem ad cerebrum, cum ſola a medullari nervi optici ſubſtantia oriatur, & in cerebrum deſinat: choroides enim, quæ a pia matre eſt oriunda, cerebri ſubſtantiam ambit tantum, minime penetrat.

Ergo

Ergo proprium viſus organum videtur eſſe Retina. In extremis tamen duntaxat fibrillarum, ex quibus Retina conſtat, apicibus, qui latius per oculi fundum diſſeminantur, viſionem fieri, non aliis locis, hinc colligi poteſt, quod radii luminis in nervum opticum, ſive in ipſius partem S, quæ in oculi ingreſſu ſita eſt, directi, nullum luminis, aut coloris ſenſum excitant.

PROPOSITIO II.

Objecta exteriora diſtincte cernuntur, cum plures radii a ſingulis eorum punctis prodeuntes, ita in tunicis & humoribus oculi inflectuntur, aut franguntur, ut cum ad oculi fundum, ſeu retinam pervenere, in totidem punctis colligantur, aut certe inconfuſi remaneant.

Probatur. Objecta exteriora diſtincte cernuntur, cum eorum imagines, ſeu ſpecies in oculi fundo, ſeu retina ſic exarantur, ut ſingulæ eorum partes aut puncta citra confuſionem ullam depingantur.

Atqui objectorum partes citra confuſionem pinguntur in retina, cum plures radii, ſive potius penicilli, id eſt radiorum pyramides, a ſingulis eorum punctis prodeuntes, ita in tunicis & humoribus inflectuntur, aut refringuntur, ut cum ad oculi fundum, ſeu retinam pervenere, in totidem punctis colligantur, aut certe inconfuſi remaneant, ut oſtendit *fig.* 2. *tab.* 31.

Ergo tunc objecta diſtincte omnino conſpiciuntur.

Confirmatur propoſitio exemplo cubiculi obſcuri, & omni ex parte clauſi, præter exiguum foramen in feneſtra pertuſum, quo lux admittitur. Nam per illud foramen rerum extra poſitarum imagines in linteo mundo, vel in albo pariete ad certam diſtantiam poſito depinguntur. Ac ſi foramini aptetur vitrum convexum, in quo radii luminis ab exterioribus objectis profecti, tanquam in oculi cryſtallino refringantur, longe vividior ac diſtinctior futura eſt pictura. Unde oculi fundus, membrana choroide obductus, cum obſcuro cubiculo; pupilla cum exiguo foramine, quod lumini tranſitum præbet; humor cryſtallinus

cum lente vitrea huic foramini aptata, poteſt comparari: adeoque ut in cubiculo clauſo, ſic in oculo rerum extra poſitarum ſpecies exarantur. Eadem eſt ratio *Laternæ magicæ*, *Oculi artificialis*, vel aliarum, ſi quæ ſint hujuſmodi, machinarum.

Atqui non alia ratione in cubiculo obſcuro, in laterna magica, vel oculo artificiali ſpecies rerum externarum diſtincte in linteo, vel pariete pinguntur, quam quod penicilli a ſingulis earum punctis profecti in totidem lintei, vel parietis punctis exarentur.

Ergo eadem ratione in oculo pinguntur. Quod quidem paulo diſtinctius ſequenti capite erit explicandum.

Corollarium I.

Imagines objectorum externorum inverſo ſitu in retina pinguntur.

Etenim radii ab objecto ad oculum profecti decuſſantur in oculo. Et proinde qui a dextra parte proficiſcuntur, ii ad ſiniſtram oculi partem tendunt; qui vero a ſiniſtra veniunt, ad dextram feruntur. Simili modo qui a ſuperiore loco deſcendunt, in ima parte retinæ ſuam imaginem delineant, & viciſſim qui e parte infima objecti aſcendunt, ad ſupremam retinæ partem appellunt, eodem prorſus modo, ac rerum exteriorum ſpecies in cubiculo clauſo per exiguum foramen traductæ inverſo ſitu in oppoſito pariete imprimuntur, ut manifeſtum videtur *fig.* 2. *tab.* 31. in qua pars A objecti A B C, quæ ſiniſtra eſt, tendit in dextram oculi partem, nempe Y; & pars C, quæ dextra eſt, in ſiniſtram abit, nempe X.

Corollarium II.

Quemadmodum cæcus objecta exteriora baculis decuſſatis attingens, quæ ad ſiniſtram ſunt poſita, dextro baculo percipit; & quæ ad dextram, ſiniſtro: ita dum objecta quædam oculis cernimus, quæ in ſiniſtra oculi parte pinguntur, ea ad partem oppoſitam referimus, & viciſſim: quod mentis ipſius vis, & intentio ad res, quas percipit, per radiorum velut impulſum feratur, & ad eas in ſuum locum referendas determinetur.

CA-

CAPUT X.

De præcipuis viſus phænomenis, ubi Opticæ principia explicantur.

PRæcipuas Opticæ propoſitiones explicaturi, ſyntheticam Geometrarum methodum uſurpabimus, & a quibuſdam definitionibus ordiemur.

DEFINITIONES.

1. *Radius opticus* eſt quævis linea ab objecto ad oculum ſic ducta, ut per pupillæ foramen, ſive cum refractione, ſive ſine refractione tranſeat, ac illius vi objectum cernatur. Tales ſunt omnes radii a punctis A, B, C, *fig.* 2. *tab.* 31. ad oculum producti.

2. *Axis opticus* eſt radius per pupillam, & centra omnium humorum tranſiens, cujus vi certiſſima, & diſtinctiſſima fit viſio. Ut radius B D H M O eſt axis opticus: cæteræ lineæ dicuntur tantum *radii*, non *axes optici*. Ambo oculi duos habent, & diviſos axes opticos. Unde inferes, motis oculis, axes opticos moveri.

3. *Linea connectens centra oculorum* eſt linea per utriuſque oculi centrum ducta.

4. *Axis communis* eſt linea bifariam ſecans lineam connectentem oculorum centra, & tranſiens per concurſum nervorum opticorum utriuſque oculi. Ut *fig.* 2. *tab.* 32. *Nervi optici* ſunt *h i*, & *h i*. *Axes optici* ſunt A G, & B G directi in punctum G. *Linea connectens centra oculorum* eſt A D B. *Axis communis* eſt C D G bifariam dividens lineam oculorum centra connectentem. Linea E G F, quæ lineæ B D A intelligitur parallela, & in cujus puncto G concurrunt, ac terminantur axes optici, dicitur *Horopter*.

5. Eſt igitur *Horopter*, linea per concurſum axium opticorum ducta, & lineæ connectenti centra oculorum parallela.

6. *Pyramis optica* eſt pyramis radiis opticis A B, & A C, *fig.* 3. *tab.* 32. ab extremis partibus objecti ductis comprehenſa, cujus baſis eſt objectum B C, vertex vero eſt pupilla A.

7. Alia eſt *pyramis*, cujus baſis eſt oculi pupilla, vertex vero quodlibet objecti punctum, ſcilicet vel A, vel B, vel C, *fig.* 2. *tab.* 21. unde radii in ſingulas pupillæ partes diriguntur. Nam a ſingulis objecti punctis hujuſmodi pyramides fiunt, quibus aliæ totidem ex altera parte opponuntur, quarum vertices X O Y in oculi fundum deſinunt, ac *penicilli* vocantur, quoniam objectum in oculo quodammodo depingunt. Itaque *penicilli* diſcrepant a *radiis*, quod radii ſint ſimplices, penicilli vero ſint radiorum faſciculi in pyramidalem figuram diſpoſiti.

PROPOSITIO I.

Diſtinctius explicatur viſio.

Sit objectum A B C, *fig.* 2. *tab.* 31. ab oculo Z K conſpiciendum. Cum a ſingulis illius punctis innumeri propemodum radii proficiſcantur, eos ſolos ad viſionem conducere liquet, qui pupillam P Q introeunt. Spectemus inter pyramidem radioſam a puncto B ad pupillam P Q productam; in eaque tres diſtinguamus radios B E, B D, B F: quoniam illorum intermedius B D, qui & *Axis opticus* dici debet, in oculi ſuperficiem E D F ad perpendiculum incidit, nullam in humore aqueo trajiciendo refractionem patietur, ut alibi oſtendimus: ſed a puncto D ad punctum H, nempe ad cryſtallini ſuperficiem recta progredietur. Idem cum ad eam cryſtallini ſuperficiem G H I perpendicularis exiſtat, iterum irrefractus ad punctum M, id eſt ad ſuperficiem humoris vitrei perducetur: quam cum perpendiculariter quoque ſubeat, tandem ad punctum O ipſius retinæ citra ullam refractionem perveniet.

Radii autem B E, & B F oblique in eandem ſuperficiem E D F incurrunt. Quare ubi ex aere in aquam, ſeu humorem aqueum tranſeunt, refringi debent accedendo ad perpendiculares E P, F Q, ut ad puncta G, & I ferantur, in quibus punctis viciniores ſunt ipſi puncto H, quam fuiſſent, ſi nulla iis accidiſſet refractio.

Iidem radii E G, & F I oblique cryſtallinum ſubeunt in punctis G, & I. Sicque rurſus inflecti de-

debent, accedendo ad perpendiculares G R, & I S, ut poſt refractionem perveniant ad puncta L, & N, quæ ſunt puncto M propiora, quam G, & I ipſi puncto H.

At radii G L, & I N, cum adhuc inclinati ſint, non perpendiculares ad ſuperficiem humoris vitrei L M N; & ex corpore duriore in mollius, ſcilicet ex humore cryſtallino in vitreum migrent; ii, ex alibi probatis, refringi debent, recedendo a lineis perpendicularibus L T, & N V, atque ad radium, ſeu axem B O continuo accedere, ut tandem cum eo in puncto O, ſi fieri poteſt, conjungantur; eodemque modo in ipſum agant, ac ſi unicus ex B radius B O fuiſſet emiſſus.

Simili ratione radii omnes, qui a puncto A proficiſcuntur, poſt eaſdem refractiones in puncto Y, & qui a puncto C manant, in puncto X colliguntur. Idem de aliis quibuſcumque radiis intermediis eſt cogitandum. Unde patet, objecta externa inverſo ſitu in oculi fundo depingi, ut jam dictum eſt. Nota, perpendiculares lineas, quarum hic fit mentio, ſic duci debere ad lineas circulares, quibus oculi humores repræſentantur, ut in ſingularum centrum collineent.

PROPOSITIO II.

Radii penicillorum e longinquiore loco profecti minus habent *divergii*, ſive minus a ſe ſe mutuo divaricantur, aut diſtrahuntur, quam qui e puncto viciniore prodeunt.

Sit enim pupilla A B, *fig.* 4. *tab.* 32. Radii profecti a puncto G objecti F G H remotioris, ſint G N O, G A I, G B L. Radii vero a puncto E objecti C E D propioris pupillam ſubeuntes, ſint E N O, E A R, E B M. Ipſo aſpectu manifeſtiſſimum eſt, lineas E A R, & E B M magis a ſe mutuo recedere, & divaricari, quam lineas G A I, & G B L. Itaque radii penicillorum e longinquiore puncto profecti minus habent *divergii*, quam qui e puncto viciniore veniunt.

PRO-

PROPOSITIO III.

P*Resbytæ* facilius objecta paulo remotiora vident, quam quæ ſunt oculo proxima. *Presbytæ*, juxta vim græci vocabuli, ſunt ſenes. Hic vero vocantur ii, qui vicina objecta confuſe, remota clarius, & diſtinctius vident: quod ſenibus præſertim uſuvenit.

Ratio eſt, quia *presbytæ*, & ſenes cryſtallinum, vel potius totum oculum magis habent complanatum; quod fibræ muſculoſæ, quibus comprimebantur oculi, aliæque partes in iis laxentur. Unde fit, ut radii a ſingulis objectorum propiorum punctis emiſſi, & nimium divaricati, non ſatis inflectantur in oculorum humoribus, citiuſque ad retinam perveniant, quam inter ſe ſint conjuncti. Sed radii, qui ab objectis remotioribus proficiſcuntur, utpote minus divergentes, ſatis apte colliguntur, cum ad eorum retinam perveniunt: ideoque diſtinctam objecti ſpeciem pingunt. Ex eo fit, ut *presbytæ* facilius objecta paulo remotiora videant, quam quæ ſunt oculo propiora.

Corollarium I.

Hinc inferes, vitra, ſeu conſpicilia convexa, quæ luminis radios colligunt, vel certe eorum conjunctionem promovent, ut ſequenti capite oſtendemus, magno eſſe presbytis adjumento, ut objecta viciniora, quorum radii nimium ſunt diſtracti, nec tam facile ab iis colligi poſſunt, intueantur. Hincque eſt, quod hujuſmodi conſpiciliis convexis, tanquam ſibi accommodatiſſimis, utantur ſenes.

Corollarium II.

Presbytæ majori luce indigent, ut legant, quam alii: quoniam characteres longius a ſe removent. Objectum autem remotius pauciores, aut debiliores, ſi cætera ſint paria, radios emittit, quam vicinius: ſicque uberiori lumine opus eſt, ut perſpiciatur.

PRO-

PROPOSITIO IV.

M*Yopes*, ideſt qui connivent, ſeu inclinant oculos ad videndum, viciniora melius, quam remotiora objecta intuentur.

Ratio eſt, quia cryſtallinum, vel totum oculum magis habent convexum, & retinam, habita ratione hujus convexitatis, ab externa oculi ſuperficie nimium remotam: ex quo efficitur, ut luminis radii valide admodum in eorum cryſtallino, aliiſque humoribus inflectantur, & conſequenter facile colligantur. Quare ſi ab objectis remotioribus iſti prodeant radii, cum tunc non ſint admodum *divaricati*, ſeu *divergentes*, ante colliguntur, quam ad retinam perveniant: nec proinde diſtinctam objectorum ſpeciem imprimere poſſunt.

Sed ſi objectum ad oculum admoveatur, ipſique fiat proximum; ita ut radii a ſingulis ipſius partibus profecti multum a ſeſe mutuo divergant, ſeu recedere conentur: tum quantumvis valida ſit eorum inflexio, non citius tamen coeunt, quam ad retinam appulerint. Atque ita *myopes* objecta viciniora diſtinctius vident, quam remotiora.

Corollarium I.

Myopes minori luce indigent, ut legant, quam *presbytæ*. Etenim objectum, ſeu librum propius admovent. Objectum autem vicinum fortius agit, pluresque radios, quam remotum, cæteris paribus, emittit.

Corollarium II.

Vitra, ſeu conſpicilia concava, quæ luminis radios diſpergunt, ut ſequenti capite demonſtrabimus, *myopibus* utiliſſima ſunt, ut res eminus poſitas, quarum radii minus divaricantur, citiuſque coeunt, diſtincte videant. Nam iſti radii per vitrum concavum ſic diſtrahuntur, ut in *myopum* oculis non colligantur, antequam ad retinam pervenerint.

Corollarium III.

Ex utraque hac propoſitione, tertia ſcilicet, & quarta, colligi ſolet, oculi figuram in nobis naturaliter variari: ſive iſta variatio a quatuor rectis muſculis, & duobus obliquis duntaxat oria-

tur;

tur ; ſive etiam per proceſſus ciliares fiat , prout antea fuit explicatum . Cum enim objecta viciniora ſpectamus, a quibus radii magis divaricati mittuntur, tum oculum globoſiorem fieri opus eſt, ſeu anteriore parte magis convexum ; alioquin radii citius ad retinam pervenirent, quam in uno ipſius puncto eſſent collecti. Cum vero remotiora contuemur objecta, quorum radii a ſe mutuo minus recedunt, planior eſſe debet oculus, ne radii ante coeant, quam ad retinam appulerint : alioqui confuſa foret viſio.

Verum id a nonnullis negatum video : qui nimirum ad diſtinctam viſionem id requiri non arbitrantur, ut penicillorum radii a ſingulis objecti punctis emiſſi in totidem organi viſionis punctis uniantur. Non enim, inquiunt, in ſolis punctis X O Y, *fig.* 2. *tab.* 31. in quibus radii colliguntur, diſtincta fit viſio: ſed in omni ſpatio, in quo penicilli remanent inconfuſi : ideſt a linea Z K ad arcum, ſeu lineam φ φ. Quare etiamſi oculus adeo ſit complanatus, ut retina ſit in Z K, vel adeo oblongus, ut retina ſit in φ φ, diſtincte tamen, inquiunt, puncta A B C in viſionis organo pingentur : adeoque citra confuſionem percipientur.

Sed eorum pace dicam, confuſionem tum apparituram eſſe intra lineam Z K, & lineam X O Y, vel inter X O Y, & φ φ, cum ex ſingulis objecti A B C punctis ducentur penicilli. Si enim inconfuſi hic cernantur, id ex eo tantum accidit, quod tres duntaxat, non plures penicilli declinentur. Quare in ſola, ut vocant, *baſi ordinata*, ſeu in linea, aut ſuperficie X O Y, ubi inverſo ſitu, ſed *ordinate* exaratur objectum A B C, diſtinctam fieri viſionem ſuadet ratio.

Opponunt experimentum ex Skheinero petitum, libro 1. Fundamenti optici, prima parte, capite 8. quod eſt hujuſmodi. Sit aliquod objectum, aut punctum in flamma, aut carbone accenſo, vel in pertuſa feneſtra radians A, *fig.* 1. 3. *&* 4. *tab.* 31. quod trans duo foramina in duobus chartæ punctis E F aptata, uno tantum oculo videri poſſit : nam intervallum E F anguſtius eſſe ſtatuitur, quam ſit oculi pupilla ; alioqui non ſuccederet experimentum.

Jam

Jam ſi propius ad objectum accedas, ut in *fig.* 4. duo videbis puncta radiantia E F recto ſitu, id eſt, F in H, & E in K. Deinde ſi ſenſim ab eo recedas, ſtatio tandem aliqua occurret, ubi unicum apparebit objectum, ſeu punctum, ut in *fig.* 3. Denique ſi longius adhuc receſſeris, iterum duplex videbitur punctum, ſed inverſo ſitu, ut in *fig.* 1.

Adverte porro in iis ſtationibus, in quibus duplex apparet punctum, id unicum tantum videri, ubi charta, vel tabella, vel lamina E F ab oculo plane ſubmovetur: quod certe non contingit propter aliquam figuræ mutationem in oculo factam, cum tabella, vel chartæ remotio nullam in oculo figuræ mutationem producat: ſed hoc idcirco tantum accidit, quod radii intermedii objectu tabellæ, vel laminæ, vel chartæ non amplius impediti, totum ſpatium H K colluſtrent; cum ii antea ab eadem charta, ſive ab illius parte E F, inter foramina E, & F interjecta dividerentur; & conſequenter duplex punctum radians exhiberent, ſive in ſitu naturali, dum nempe ante ſuum concurſum retinam feriebant, ut in *fig.* 4. ſive in ſitu inverſo, cum eandem retinam, poſt ſuam decuſſationem, impellebant, ut in *fig.* 1. Ex quo inferunt, oculi figuram pro diverſa objectorum diſtantia non mutari.

Conſequentia tamen minime neceſſaria videtur: nam ſi charta E F in *fig.* 4. ab oculo remota concipiatur, & punctum, quod duplex cernebatur, unicum appareat: id certe non in *puncto diſtinctionis*, ſeu *baſi ordinata* videbitur, ſed citra baſim, adeoque confuſe: licet ea confuſio non ſit admodum ſenſibilis, quod unicum duntaxat punctum, illudque radians, non multa ſimul conſpiciantur. Sed tamen conſtat, punctum iſtud juſto amplius apparere, proindeque confuſe videri, donec oculus ab eo tantum receſſerit, quantum ſatis erit, ut conus radioſus ſuo apice in retinam præciſe deſinat, ut in *fig.* 3.

Similiter ubi nimium remotus fuerit oculus, & radii, qui ſunt minus divaricati, ante colligentur in B, quam ad retinam perveniant, ut in *fig.* 1. tum retinæ pars H K iiſdem radiis illuſtrabitur; ſed ea ſane objectum rurſus confuſe excipiet. Quare hinc colligi certo non videtur, figuræ muta-

tio-

tionem in oculo ad clare, & diſtincte videndum eſſe inutilem: ſicque oppoſita ſententia hactenus ſtare videtur integra.

PROPOSITIO V.

PUpilla variatur pro varia objectorum diſtantia, aut illuminatione.

Probatur experientia facili, qua conſtat, pupillam, dum ad fortiorem lucem convertitur, aut in objectum quoddam minutiſſimum, & proximum intenditur, coarctari; dum vero in loco tenebroſo verſatur, aut in rem diſſitam fertur, dilatari: idque unicuique in aliorum, præſertim in puerorum oculis obſervare licet. Hic motus, qui fibrarum muſculoſarum ope perficitur, ut antea monuimus, naturalis eſt, non vero a voluntate pendet: non ſecus ac oculi variatio, de qua diximus Corollario præcedenti.

Corollarium.

Hinc patet, qua de caſa, qui ex loco valde illuminato in obſcuriorem ſe conferunt, ſtatim nihil videant. Siquidem eorum pupilla, quæ coarctata erat, ne lumine fortiori læderetur, aliquamdiu eodem in ſtatu permanet. Itaque objecta in tenebris poſita non immittunt per exiguum pupillæ foramen eam radiorum copiam, quæ ad movendum viſus organum, ſeu ad viſionem excitandam ſufficiant. Viciſſim manifeſtum eſt, cur prodeuntibus in lucem ex tenebris doleant oculi, quia nimis magna luminis copia per pupillam adhuc ampliatam intromittitur, quæ retinam lædit. Hinc fortaſſe bubones, quod pupilla eorum ſit apertior, diurnam lucem ſuſtinere non poſſunt; nocte vero ſatis multos luminis radios recipiunt, ut objecta exterius poſita videant. Idem de felibus, & aliis quibuſdam animalibus quadam proportione ſentiendum.

PROPOSITIO VI.

QUæ ſub majore angulo cernuntur, ea, cæteris paribus, majora apparent.

Probatur. Ea, cæteris paribus, majora apparent, quorum imago majus occupat ſpatium in retina, ut cuivis attendenti notum eſt.

Atqui quæ ſub majori angulo videntur, ea majus occupant ſpatium in retina, ut cernere eſt in objectis æqualibus A B, & C D, *fig*. 5. *tab*. 32. Nam quia A B ſub majore angulo A T B conſpicitur, quam C D, ipſius imago H G major eſt, quam imago objecti C D, quæ ſpatio E F continetur.

Ergo quæ ſub majore angulo videntur, ea, cæteris paribus, apparent majora.

Dixi, cæteris paribus: nam quandoque fieri poteſt, ut objectum aliquod minorem in oculo imaginem ſui imprimat, quam alterum; & tamen, præjudicata quadam opinione, majus appareat, nempe cum longius eſt diſſitum. Sic etiamſi imago hominis eminus viſi minor ſit in oculo, quam avis proximæ ſpecies: homo tamen major ave propter congenitam nobis de hominis magnitudine opinionem apparet. Hæc autem naturalis opinio non parum adjuvatur per figuram, quam pro varia objectorum diſtantia ſuſcipit oculus; ſi modo, quod verum putamus, oculi figura varietur. Cum enim objecta viciniora ſunt videnda, globoſior fit oculus, & anterior illius ſuperficies a retina recedit: cum vero objecta remota ſpectanda ſunt, complanatur oculus, ipſiuſque anterior ſuperficies retinæ fit vicinior. Iſta autem figuræ variatio in oculo accidere non poteſt ſine quodam motu, aut niſu, ſicque velut naturali quadam Geometria objectorum diſtantias, & magnitudines æſtimamus.

Corollarium I.

Ex hac propoſitione ſequitur, porticuum, & ambulacrorum latitudinem eminus ſpectatam debere coarctatam videri ab iis, qui intra eorum latera parallela (nam latera parallela iis ineſſe ſtatuimus) ſunt conſtituti. Sit enim ambulacrum aliquod A B C D, *fig*. 6. *tab*. 32. cujus latitudo intra latera parallela ubique æqualis ſit A C, F G, B D. Si ſpectator fuerit in E, is lineam F G, quæ propior eſt, ſub majori angulo, & proinde majorem cernet, quam B D; etiamſi ambæ inter ſe ſint æquales: & conſequenter latitudo

do ambulacri eo minor apparebit, quo ex longinquiore loco ſpectabitur.

Corollarium II.

Magnitudinum æqualium, & ſimiliter oculo oppoſitarum, quæ magis diſtat, minor apparet: quoniam ſub minore angulo videtur, per propoſitionem ſextam. Vide *fig.* 5. *tab.* 32.

PROPOSITIO VII.

Quæ ſub inſenſibili angulo apparent, inſenſibilem in oculo habent magnitudinem.

Propoſitio manifeſta eſt. Nam ſi angulus, ſub quo apparet aliquod objectum, ſit inſenſibilis, certe illius imago inſenſibilis erit.

Angulus autem ille eſt inſenſibilis, vi cujus imago objecti non ita punctum aliquod retinæ ſibi vindicat, ut ab eodem puncto alterius objecti imaginem excludat.

PROPOSITIO VIII.

Figuræ multilateræ e longinquo ſpectatæ apparere debent rotundæ.

Probatur. Figura multilatera tum apparere debet rotunda, cum ejus latera, aut anguli inſenſibilis fiunt magnitudinis, ſive ſub inſenſibili angulo videntur.

Atqui poteſt aliqua figura ita eſſe remota, ut angulata illius latera ſub inſenſibili angulo ſeſe videnda præbeant, ideſt inviſibilia fiant, per propoſ. 7.

Ergo figuræ multilateræ e longinquo ſpectatæ apparere debent rotundæ.

Corollarium.

Hinc ſequitur, aſtrorum figuras videri debere rotundas, ita ut nemo abſque teleſcopio cornutam Venerem, aut Saturnum ovalem animadvertere poſſit: quamvis Luna, utpote propior, cornuta identidem appareat.

PROPOSITIO IX.

MOtus triplici potiſſimum modo deprehenditur. Primo ex motu ipſius oculi, qui rem viſam a loco in locum translatam ſubſequitur. Secundo, ex motione imaginis in retina. Tertio denique ex comparatione mobilis ad alia corpora circumpoſita. Quæ omnia clariora ſunt, quam ut egeant probari.

PROPOSITIO X.

QUæ celerrime vibrantur, totum, per quod feruntur, ſpatium complere videntur.

Experimenta hujus rei communia ſunt, & facilia. Dum citharæ fides vehementius impellitur, totum ſpatium, per quod illius extenduntur vibrationes, occupare videtur. Item dum pueri accenſos titiones in orbem agunt, perfectum ſibi videntur circulum igneum abſolvere; & ſic de cæteris: Quorum omnium ratio hæc eſt, quod impreſſio ab iis omnibus facta in retina aliquandiu perſeveret. Quamobrem remanet adhuc motio in parte retinæ primum impulſa, cum ultima moveri incipit. Atque ita ſenſatio eadem plane fit ratione, ac ſi partes illæ retinæ ſimul moverentur.

PROPOSITIO XI.

NAvigantibus navis ſtare, & litora moveri videntur.

Ratio eſt, quia motus navis nullo modo ſenſibilis fit iis qui ſimul cum ea moventur, cum nulla in eorum oculis accidat mutatio, comparate ad ipſam navim. Sed litora, & alia objecta exteriora ſpectari non poſſunt, niſi axis opticus in ea continuo dirigatur. Atque ita, cum hujuſmodi objecta propter navis motum diverſis ſucceſſive partibus retinæ obverſentur, ipſarum imagines in viſionis organo indeſinenter mutantur, & oculus perpetuo moveri debet, ut axem opticum in ea objecta ſemper convertat: unde fit, ut perpetuo locum mutare videantur.

Quam-

Quamobrem dum Terra circum Solem verti dicitur in ſyſtemate Copernicano, motum illum converſionis non ad Terram, ſed ad Solem referre debemus.

PROPOSITIO XII.

Res maxime diſtantes, etiamſi moveantur, quieſcere videntur.

Ratio eſt, quod angulus, ſub quo ſpatium ab aliquo mobili remotiſſimo intra brevem temporis moram decurſum metimur, penitus ſit inſenſibilis: & proinde ſpatium illud eſt etiam inſenſibile, per propoſitionem ſeptimam; ſicque objecta remotiſſima, quæ moventur, perinde ſe habent reſpectu noſtri, ac ſi quieſcerent. Ideoque Lunam non videmus moveri, quamvis poſt longum temporis intervallum motam deprehendamus.

PROPOSITIO XIII.

Stellæ, & accenſa lumina, dum eminus ſpectantur, majorem ſui ſpeciem noctu, quam interdiu ſpargunt.

Ratio eſt, quod pupilla noctu apertior ſit, quam diu, per propoſitionem quintam; & proinde plures radios excipit, quorum ſcintillatio majorem in oculi fundo imaginem imprimit, ac retinæ nervulos fortius, & latius percellit. Rei enim cujuſque molem ex imaginis illius magnitudine æſtimamus, ut jam dictum eſt: idque tacita quadam ratiocinatione, ſeu geometria naturali, qua magnitudinem illam imaginis in oculi fundo depictæ cum objecti diſtantia comparamus; & inde quanta ſit illius moles colligimus. Totum quippe viſus negotium in oculo non ita perficitur, quin ipſius quoque mentis judicium intercedat.

Corollarium.

Hinc ſequitur, Solem & Lunam in Ortu, vel Occaſu majores nobis apparere debere, quam medio die.

Luminarium quippe magnitudinem ex diſtantia præſumpta colligimus: id eſt, cum Luminaria ma-

magis a nobis diſtare arbitramur, tum ea naturali quodam judicio æſtimamus majora. Atqui cum in Horizonte verſantur, ſcilicet in Oriente, vel Occidente, ea magis a nobis recedere putamus, ut revera tota terreſtris orbis ſemidiametro magis recedunt, quam ubi in circulo Meridiano ſunt conſtituta. Siquidem ab Oriente, vel Occidente ad nos uſque longa quædam terreſtrium corporum ſeries interjecta cernitur, quæ minime intra Meridianum, & locum noſtrum interjacet; eaque corporum ſeries efficit, ut augmentum diſtantiæ, quod reſpectu noſtri acquirunt ſydera in Horizonte poſita, majus adhuc appareat, quam reipſa ſit. Atque ita tacito quodam judicio Solem, & Lunam, dum in Horizonte verſantur, multo majores judicare debemus, quam ubi ſunt in Meridiano.

Nec dicas, majorem illam ſpeciem a luminis refractione, in Atmoſphæræ vaporibus facta, eſſe profectam: nam diameter apparens Solis, & Lunæ non amplior comperitur ab Aſtronomis, cum in Horizonte ſpectatur, quam ubi ad Meridianum pervenit: quod argumento eſt, apparentiam ex ſola diſtantia præſumpta, non ex vaporibus eſſe petendam.

Huc adde, quod refractionis effectus per teleſcopium non tollatur: nam limbus inferior Solis, aut Lunæ altius apparet ſupra Horizontem, quam reipſa ſit, etiam cum adhibetur teleſcopium: unde Sol, & Luna figuram ovalem, non ſphæricam induere tunc videntur.

Atqui tamen adhibito teleſcopio Sol, & Luna majores non videntur in Horizonte quam in Meridiano.

Ergo major ea ſpecies non a refractione luminis, ſed a diſtantia præſumpta deſumitur.

PROPOSITIO XIV.

Ambo oculi geminatum non vident objectum. Hoc problema ſolvit doctiſſimus *Rohault* prima parte Phyſices, cap. 31. num. 20. conjectura ingenioſa, quæ deſumpta videtur ex Carteſio, Tractatu de Affectibus, ſeu paſſionibus animi, prima parte, art. 35.

Illud probabile eſt, rem unam, & in eodem ſitu

ſitu utroque oculo conſpici, cum uterque axis viſualis, quo res diſtincte cernitur, in idem objecti punctum dirigitur. Si hanc axium viſualium in idem punctum directionem ſuſtuleris, duplex apparebit objectum. Ut cum oculorum alterum digito attollimus, & radiis velut diſparatis rem aſpicimus, tum eam geminatam percipimus. Quemadmodum ubi globulum duobus digitis decuſſatis contrectamus, duos tangere nobis videmur. Nam percipiendi facultas, quæ in cerebro determinatur, ob diverſam ſpirituum impreſſionem, non unum, ſed duplicem percipit globulum: Similiter ſi digitum erectum teneas inter oculum, & objectum, ac utrumque axem in digitum dirigas, duplex videbitur objectum: quod ſi eos axes in objectum collinees, digitus duplex apparebit. Ergo tum rem unam percipimus, cum uterque oculi axis in eam rem convertitur.

CAPUT XI.

De viſus perficiendi ratione, ubi de teleſcopio, microſcopio, ac perſpicillis.

Optica circa *directos* luminis radios; *Dioptrica* circa *refractos*; *Catoptica* circa *reflexos* eſt occupata. Prima viſum in ſeipſo conſiderat: ſecunda multiplicem conſpiciliorum ſupellectilem exhibet: tertia de variis ſpeculorum generibus diſſerit. Communiora Opticæ theoremata ſuperiori capite expoſuimus; de ſpeculis ſequenti capite dicemus: nunc de teleſcopio, microſcopio, & conſpiciliis ſive convexis, ſive concavis eſt agendum: quibus omnibus viſus vel ad objecta remotiora videnda, vel ad minutiora naturæ arcana detegenda, vel ad obvia quæque corpora facilius, ac diſtinctius diſcernenda non parum adjuvatur.

Ut autem conſpiciliorum doctrinam in compendium, quam poterimus breviſſimum, mittamus, meminiſſe oportet, quod ſuperius eſt traditum, luminis radios, ſi in vitrum planum perpendiculariter incidant, nullam refractionem eſſe paſſuros, ſed ſi oblique in illud cadant, eos refractum iri accedendo ad perpendicularem.

Sin autem vitrum convexum ſit, ſive ſphæricam, ſive lenticularem, ſive ellipticam, ſive parabolicam, aut hyperbolicam, aut aliam quamlibet habeat figuram, radii, qui in ipſius ſuperficiem incidunt axi illius paralleli, omnes, præter radium perpendicularem, oblique ipſum ſubire intelliguntur; adeoque verſus perpendicularem refringi debent, & ad ſe mutuo ſic accedere, ut tandem in aliquod punctum concurrant, & poſt decuſſationem iterum divaricentur, ac inverſo ſitu progrediantur.

Sit v. g. vitrum lenticulare 3 B 2 K, *fig.* 7. *tab.* 32. in quod radii C D, E F, &c. ipſius axi A B paralleli incurrant: id jam ex iis, quæ ſæpius obſervata ſunt, liquet, radium, ſeu axem A B, qui ſuperficiei 3. B 2 perpendicularis eſt, irrefractum ad punctum K tranſiturum: eundemque ob eamdem rationem ex vitri ſuperficie K in aerem citra refractionem ad punctum G perductum iri.

Sed radii C D, & E F oblique in eamdem ſuperficiem 3 B 2 incidentes, non recta in O & N contendent: ſed quia ex corpore, ſeu medio rariore in denſius commeant, ambo refringentur accedendo ad perpendiculares lineas H, L M, in punctum G, quod ſuperficiei 2 B 3 centrum eſſe ſtatuitur, directas, ut in P & Q perveniant, ac conſequenter ad axem A B K paulatim admoveantur.

Iidem ex P & Q, hoc eſt, ex vitro in aerem, ſeu ex medio denſiore in rarius tendentes, rurſus inflectentur, & a lineis perpendicularibus S P M, & T Q I, quæ collineant in punctum R centrum ſuperficiei 2 K 3 recedent: neque adeo recta in puncta V & X ferentur: ſed ambo in punctum G, aut certe prope punctum G venient, & ſimul colligentur, ut poſt decuſſationem inverſo ſitu producantur.

Contraria ratione, ſi radii a puncto concurſus G in vitrum inciderent, ſcilicet in punctis P, Q, &c. cum ii inter ſe multum eſſent divaricati, vi refractionis utriuſque redderentur paralleli in F E, D C, &c. Punctum illud concurſus G, *focus* dicitur: nam radii in eo collecti corpora inflammabilia accendunt.

Et quidem ſi vitrum ex una tantum parte ſit con-

convexum, & ex altera planum; ac radii in ipſum paralleli incidant (ſive ſuperficies convexa, ſive ſuperficies plana lucido corpori obvertatur, perinde eſt) omnes iſti radii colligentur in eodem fere puncto, quod ab ipſo vitro integra convexitatis ejus diametro diſtabit: hoc eſt tota diametro ejus ſphæræ, cujus convexa vitri ſuperficies eſt aliqua portio. Si vero vitrum illud ex utraque parte in lentis formam ſit convexum, ut *fig.* 7. *tab.* 32. exhibetur, radii paralleli per illud traducti ad ſemidiametrum convexitatum concurrunt, dummodo convexitates illæ ſint ejuſdem ſphæræ portiones. Nam cum duæ ſint luminis refractiones; una ſcilicet in ingreſſu, & altera in egreſſu, quæ ſeſe adjuvant, neceſſe eſt ut duplo major ſit radiorum incurvatio, cum vitrum ex utraque parte eſt convexum, quam ubi eſt *planoconvexum*; atque ita ſi radii ad diſtantiam diametri convexitatis vitri colligantur, cum vitrum eſt planoconvexum: ii ad longitudinem tantum ſemidiametri convexitatum concurrere debent, cum vitrum ex utraque parte eſt æqualiter convexum.

Quod ſi non lens tantum vitrea, ſed vitrum prorſus ſphæricum uſurpetur, id radios ad quartam fere ſuæ diametri partem colliget. Res aliter ſe habet in ampulla vitrea aqua plena: nam ipſa radios axi parallelos ad ſemidiametri ſuæ, aut circiter, longitudinem colligit.

Mitto proprietates aliorum vitrorum convexorum, quæ diverſas habent figuras, quale eſt *ellipticum*, quod radios axi parallelos in *foco* remotiore colligit; *hyperbolicum*, quod in *foco* hyperbolæ contra poſitæ ipſos conjungit; & quidem longe accuratius, quam ſphæricum, ut Carteſius oſtendit, qui ideo de ellipticis tantum & hyperbolicis vitris mentionem facit diſſertationibus 8. & 9. Dioptrices, non de *ſphæricis*, *parabolicis*, &c.

Non tantum autem radii axi paralleli, per vitrum convexum in axe, aut diametro; ſed alii quoque radii inter ſe paralleli, qui axi ſunt obliqui, in aliis punctis ad eamdem fere diſtantiam colliguntur: ut qui a parte C prodeunt, *fig.* 8. *tab.* 32. uniuntur in D.; qui ab E veniunt, in F concurrunt; adeo ut in ſpatio, aut ſuperficie DBF

tabella quędam exhibeatur, ſive *baſis*, ut vocant, *diſtinctionis*, aut *baſis ordinata*, in qua objecta inverſo ſitu ipſis radiis, ſive potius penicillis, id eſt radiorum faſciculis, pinguntur.

Quod ſi convexum illud vitrum ſit polyhedrum, ſeu plures habeat facies: tunc objectum quoque multiplex, ſive idem multiplicatum in baſi ordinata repræſentabit.

Quemadmodum vero radii per lentem vitream, ſeu per vitrum in media ſui parte ſpiſſius, quam in limbo tranſmiſſi, una colliguntur; ſic ii per vitrum in ſui medio tenuius, quam in margine, ſeu per vitrum concavum traducti diſperguntur: ſive vitrum illud ſit *plano-concavum*, hoc eſt ex una tantum parte cavum, & ex altera planum; ſive *concavo-concavum*, hoc eſt ex utraque parte concavum.

Sit, verbi gratia, vitrum concavo-concavum H B G I M K, *fig.* 9. *tab.* 32. in quod radii A B, C D, E F, paralleli incidant, manifeſtum eſt, radium perpendicularem A B citra refractionem ad puncta M, & L eſſe migraturum. At radius C D non recta in P, ſed accedendo ad perpendicularem N D O in *q* contender. Idem ex puncto *q* non in T, ſed in V, recedendo a perpendiculari R *q* S deducetur. Simili ratione radius E F in Y, & Z ferri debere demonſtrabitur. Ergo vitrum concavum radios axi parallelos diſpergit; idque ea ratione, ut ſi ſit tantum ex una parte cavum, & ex altera parte planum, radii illi ab extremitate diametri cavitatis prodire; ſi vero ſit ex utraque parte æqualiter cavum, ii ab extremitate ſemidiametri duntaxat cavitatis proficiſci videantur. Hęc extremitas vel diametri reſpectu vitri plano-concavi, vel ſemidiametri reſpectu vitri concavo-concavi, & utrimque æqualiter cavi, dicitur *focus virtualis* vitri concavi; quia ſolum vitrum convexum habet verum, ac realem focum, ubi nempe ignis accenditur.

Conſpicilium autem concavum myopibus utiliſſimum eſſe; convexum vero presbytis, ſuperiori capite declaravimus. Nunc addendum, ex utroque vitro, nimirum convexo, & concavo, prodiiſſe primum, quod nunquam viſum eſſet, teleſcopium,

auctore *Jacobo Metio* Batavo, ex urbe Alcmaria, circa decimi-ſeptimi ſeculi primordia, ut Carteſius diſſertatione prima Dioptrices commemorat.

Sed cum inventum illud, quo hæc vitra ad utrumque tubi extremum aptata ſunt, ad teleſcopium efficiendum, fortunæ, non rationi deberetur: id deinceps inquirendum fuit, quo præciſe loco, & ad quam diſtantiam vitra inter ſe forent componenda, ut objecta remotiora propius admoverent, eorumque ſpecies amplificarent: hac ſervata lege, ut vitrum convexum ad objecta, concavum vero ad oculum converteretur: unde illi *objectivi*, huic *ocularis* nomen inditum eſt.

Cumque notum foret lentem vitream una duntaxat ſui parte concavam radios parallelos eodem modo diſtrahere, ac ſi ab extremitate diametri ipſius cavitatis prodirent; lentem vero utrinque æqualiter cavam eoſdem, quaſi e centro, ſeu ſemidiametro cavitatis prodeuntes, diducere: hinc concluſum eſt, vitrum oculare B A Q L N, *fig.* 1. *tab.* 33. ſtatuendum ante focum vitri objectivi, E K D, ea diſtantia, quæ ſit æqualis diametro cavitatis ipſius vitri ocularis, ſi oculare ſit plano concavum; vel diſtantia ſemidiametri tantum, ſeu centri cavitatis ejuſdem ocularis, ſi oculare ſit concavo-concavum, & æquali utrimque cavitate donatum.

Cum enim objecta tantum remotiora teleſcopiis ſpectari ſoleant, non proxima: idcirco radii penicillorum e ſingulis objecti punctis prodeuntes pro parallelis haberi poſſunt, quamvis reipſa ſint divergentes, cum pyramidem conſtituant, cujus vertex eſt quodlibet objecti punctum; baſis vero, vitrum objectivum; ideoque radii pyramidis E F D ex puncto E profecti, in vitri objectivi E K D foco I, concurrere deberent: ſed cum excipiantur a vitro oculari, antequam concurrant in iſto foco I, ſcilicet in diſtantia foci virtualis ejuſdem oculis, ab ipſo reddentur paralleli in N V, L T, eodem modo ac ſi prodirent ex puncto O, foco virtuali vitri ocularis B A Q L N.

Similiter radii pyramidum E G D, & E H D ab eodem oculari efficientur paralleli in S, & R, eo-

dem modo ac ſi prodirent utrimque ex punctis æque remotis a vitro oculari B A Q L N, ac eſt punctum O. Ex quo liquet, objecta per ejuſmodi teleſcopium viſa recto ſitu apparere debere. Nam penicilli a punctis G & H profecti per S & R tranſeuntes, inverſam in oculi fundo imaginem depingunt: qua proinde objectum videri debet erectum.

Exquiſitiſſima autem teleſcopia putavit Carteſius, quæ ex duobus vitris hyperbolicis, altero convexo, altero concavo conſtarent. Nondum enim innoteſcebant teleſcopia, quæ ex ſolis vitris convexis componuntur. Sed præterquamquod vitra hyperbolica longe difficilius elaborantur, quam ſphærica; id etiam pro certo habetur, quamvis hyperbolica, aut elliptica ſint optima ad comburendum, quod radios luminis a puncto Solis, quod in eorum axe eſt, prodeuntes, quique per immenſam Solis a nobis diſtantiam ſpectari poſſunt ut axi paralleli, in foco ſuo accurate colligant: ea tamen minus apta eſſe quam ſphærica ad radios, qui ex punctis objecti ultra citraque axem conſtitutis prodeunt, in totidem punctis conjungendos. Unde fit, ut minus utilia judicentur ad juvandum viſum, quam ſphærica; cum non unicum dumtaxat objecti punctum, quod in axe eſt, cerni; ſed etiam ea, quæ ſunt axi vicina, & circumquaque poſita, ſpectari ac percipi debeant.

Huc accedit, quod vitrum oculare concavum, puta B A Q N L radios a vitro objectivo E K D collectos diſpergat: adeoque paucos tantum in oculum immittat, qui exiguam duntaxat objecti partem exhibent; ſive *minorem*, ut vulgo loquuntur, *campum* aperiunt: quod valde incommodum eſt.

Quapropter, omnibus perpenſis, multo melius viſum fuit adhiberi oculare etiam convexum, quod quidem minoris ſphæræ ſit portio, ſive, ut loquuntur, quod ſit *acutius*, ſeu magis convexum, quam objectivum.

Hujuſmodi autem oculare in teleſcopio ultra objectivi focum, ſeu baſim ordinatam, ita collocandum eſt, ut idem ſit communis utriuſque focus. Verbi gratia, ſi E K D, *fig.* 2. *tab.* 33. ſit vitrum objectivum, cujus focus ſit B: ita col-

collocare oportebit oculare P Q R, quod multo magis convexum eſt, quam objectivum, ut idem punctum B ſit etiam illius focus: tunc enim objectum I L G mittet pyramides radiantes in objectivum E K D, quantum radii in ipſo refracti in alia totidem puncta A B C deſinent, ubi ſingulorum conorum ſeu pyramidum, aut penicillorum radii decuſſati rurſus divaricari incipient, & tandem in oculare P Q R ſic incident, ut ab eo paralleli reddantur. Penicilli tamen, ſeu faſciculi radiorum P O, R O in focum O convergent: ibique non tanquam in puncto, ſed tamen velut in anguſto ſpatio, comparate ad latitudinem, quam habent in ipſo egreſſu ex oculari P Q R, colligentur. Quocirca omnes iſtos penicillos excipiet oculus, non paucos tantum radios, ut accidit dum oculare concavum uſurpatur: quod in cauſa erit, cur objectum diſtinctiſſime, & ſecundum *latiorem campum* cernatur.

Deinde iidem radii excipientur quaſi e punctis inter ſe valde remotis profecti, & ſub magno angulo P O R: adeoque picturam C B A admodum amplificatam exhibebunt.

Denique radii a puncto I ducti in partem R, & a puncto H in partem P deſinunt inverſo ſitu: atque ita cum in O iterum decuſſentur, imaginem in oculi fundo erectam, ſeu naturali ſitu poſitam depingunt; per quam proinde objectum cerni debet inverſo ſitu.

Cum autem id nonnullis incommodum videretur, objecta inverſo ſitu per iſtud teleſcopium cerni; alia duo ipſi addita ſunt vitra; quibus quod a prioribus fuerat everſum, erigeretur. Unde vulgo ad objecta terreſtria ſpectanda uſurpatur teleſcopium quatuor vitris convexis conſtans: quod quidem paulo obſcurius eſt, quam ſi ex convexo objectivo, & concavo oculari componeretur: ſed *majorem campum* aperit.

Omnia igitur in teleſcopio quatuor vitrorum, *fig.* 3. *tab.* 33. ut in præcedenti concipiantur, uſque ad punctum O, in quo penicilli quidem ſint decuſſati, non tamen ab oculo *f* excipiantur, ſed in alteram lentem ocularem H V M ingrediantur priori P Q R omnino ſimilem, ita

ut

ut punctum O ſit communis utriuſque focus. Quo poſito clarum eſt radios ſingulorum penicillorum, qui paralleli ex vitro P Q R, oriuntur, a vitro H V M iterum colligendos eſſe in baſi ordinata S T X, ubi novam objecti picturam recto ſitu adumbrabunt. Nam penicillus qui oritur a puncto I, colligitur in S; & qui a puncto G, deſinit in X, &c. Adeoque ſi oculare Y Z adjiciatur, cujus focus T ipſi communis ſit cum vitro H V M, radii penicillorum a punctis S T X prodeuntes, ab ipſo rurſus paralleli efficientur, ut a vitro P Q R effecti ſunt: ſicque penicilli in punctum 4. convergent, & ab oculo *f* excepti, inverſam objecti imaginem pingent in retina; unde fiet ut erectum videatur objectum.

In cœleſtibus obſervationibus adhibentur teleſcopia duobus duntaxat convexis vitris inſtructa, ut *fig.* 2. *tab.* 33. quoniam parum intereſt an aſtra, quæ ſphærica ſunt, recto, an inverſo ſitu ſub oculos veniant. Deinde duo occurrunt commoda in hujuſmodi teleſcopiis. Primum quidem, quod objecta clarius percipiantur, quam ſi quatuor jungantur vitra; ſecundum, quod latior fiat campus viſibilis, quam ſi vitrum oculare foret concavum.

Inſuper in iſtis teleſcopiis aptare ſolent Aſtronomi fila quædam in communi foco objectivi, & ocularis vitri ſe ſe mutuo inſtar plurium circuli diametrorum interſecantia, quorum ope teleſcopium in quodvis objecti viſibilis punctum citra ullum errorem dirigitur. Sed tunc vitrum objectivum orbe chartaceo cingendum eſt, ut radii tantum axi viciniores teleſcopium ſubeant, & præciſe in foco, & baſi ordinata uniantur. Quod ut accuratius præſtetur, adduntur *diaphragmata*, ut loquuntur, ſeu ſepta intra tubi longitudinem; quibus radii ſpurii coerceantur. Iiſque omnibus efficitur ut radii, qui nimium obliqui in objectivum inciderent, & colores aliquos procrearent, penitus admoveantur.

Quod ſi teleſcopium duobus vitris convexis conſtans, *fig.* 2. *tab.* 33. invertas, & objectivo E K D utaris tanquam oculari; oculare vero P Q R ad objectum quoddam exiguum propius admoveas, ita

ita ut objectum ſit in illius foco, ſeu potius paululum ultra ipſius focum ſit remotum, habebis *microſcopium*, quod exigua corpora inverſo ſitu exhibebit.

Sed cum vulgaria microſcopia breviora eſſe teleſcopiis expediat, vitra quoque in iis adhibita magis convexa eſſe debent. Nec ea vel bina vel quatuor adhibentur; tunc enim vel non ſatis colligerent radios a ſingulis objecti punctis profectos; vel non ſatis clare ea puncta exhiberent: ſed tria conjunguntur vitra, ut objecta diſtincte, quanquam inverſo ſitu, cernantur.

Sit, verbi gratia, objectum aliquod minutum A in foco lenticulæ vitreæ B C, *fig.* 4. *tab.* 33. quod in ipſam radios mittat A B, A C, qui in ea refracti, poſtea exibunt paralleli; ſicque occurrent primæ lenti oculari in E, & F: proindeque colligentur in puncto G baſis ordinatæ vitri D F. Quod punctum G ſi ſit in baſi ordinata ſecundæ lentis ocularis K H, radii inter hanc lentem refracti incident paralleli in oculum L, magnamque ſpeciem objecti minuti A, ſed inverſo ſitu exhibebunt.

Omnia porro vitra convexa pro *microſcopiis* haberi poſſunt, cum minutorum objectorum ſpecies amplificent reſpectu oculi inter ipſa, eorumque focum collocati. Unde exquiſitiſſima parantur microſcopia ex unica lente vitrea, quæ tam exigua, & convexa eſt, ut ipſius focus vix quarta parte unius lineæ ab ipſa diſtet. Quare objectum in eo foco poſitum lenti quam proximum eſt: & tamen radii, quos in eam immittit, ſic refringuntur, ut pene paralleli ab ipſa in oculum traducantur: unde diſtinctiſſimam viſionem reddunt. Cumque objectum unius fere pedis longitudine diſtare videatur, hinc fit, ut illius imago ampliſſima percipiatur.

Atque hac ratione novà Naturę miracula ad noſtrum uſque ſeculum penitus ignota recens innotuere, ut animalcula in liquoribus; flores, & plantæ in corporum putreſcentium mucore: fibræ in plantis, & animalibus; aliaque id genus plurima, quæ ſcientiam naturalem non exornarunt modo, verum etiam magnopere locupletarunt.

C A-

CAPUT XII.

De variis ſpeculorum generibus.

DUm luminis radii in corpus aſperum, & ſalebroſum, cujuſmodi ſunt terra, lapis, lignum, & cætera id genus, incidunt, ii ab ipſo reflexi, propter illius inæqualitates, ac ſcabritiem, quoquoverſus perturbata ratione, & priori, quo in ipſum incurrerunt, ordine prorſus mutato, ac confuſo, reſiliunt: neque adeo ſpeciem, aut imaginem corporis, a quo commeabant, poſt reflexionem, referre poſſunt. Sed ſi lævem, terſamque ſuperficiem offendant, ab eaque eodem ſitu, & ordine, quo in illam illapſi ſunt, regerantur, tum in ipſa ſpeciem referunt corporis, a quo ſive per emiſſionem, ſi corpus ſit lucidum, ſive per reflexionem, ſi opacum ſit, prodierunt.

Terſa illa, politaque ſuperficies, *ſpeculum* dicitur; quoniam in ipſa, quæcnnque circumjecta ſunt corpora, ſpectantur. In ea igitur ſuperficie, ſive plana ſit, ſive convexa, ſive concava, ſic reflectuntur radii, ut priorem ordinem ſemper tueantur. Unde ſi ad perpendiculum in eam incidant, per eandem lineam ab ipſa reſiliunt; ſi oblique incurrant, cum eaque angulum recto minorem efficiant, ex altera quidem parte reflectuntur, ſed ad illam ſemper eodem modo inclinantur; ſive, quod idem eſt, *angulus reflexionis angulo incidentiæ eſt æqualis*. Quod principium eſt fundamenti loco in Catoptrica; quodque alibi ſatis eſt explicatum.

Cum vero tria ſint præcipua ſpeculorum genera, ſcilicet plana, convexa, & concava; præcipuas, magiſque obvias ſingulorum proprietates exponere tentabimus; ab iis vero, quæ magis latent, nec paſſim ſunt obviæ, penitus abſtinebimus.

Primo igitur ſi ſpeculum ſit planum, ut C D F, *fig.* 5. *tab.* 33. & oculus poſitus ſit in E, ita ut angulus incidentiæ A D C æqualis ſit angulo reflexionis E D F: oculus E videbit objectum A C in C B. Eaque imago C B æqualis erit objecto A C: ac tantum ultra ſpeculum conſpicietur, quantum

tum citra poſitum eſt objectum. Nam cum punctum D viſu percipi non poſſit, in eoque fiat reflexio radii a puncto A profecti; qui radius perinde ſe habet, ac ſi eſſet a puncto B propagatus: ideo ipſius ſpecies ultra ſpeculum in puncto B cernetur.

Radius autem I D, qui in ſpeculum incidit ad perpendiculum, in ſeipſum reflectitur: neque alibi apparet.

Ut vero æqualitas angulorum incidentiæ & reflexionis in ſpeculis tum convexis, tum concavis innoteſcat, ducenda eſt per punctum, in quod radius quilibet incidit, recta linea tangens ſuperficiem curvam: ut *fig. 6. & 7. tab.* 33. linea F C per punctum D ducitur, in quod radius I D perpendiculariter incidens in ſeipſum redit. Sed radius A D oblique in idem punctum D illapſus, in oculum E ſic reflectitur, ut angulus C D A incidentiæ æqualis ſit angulo reflexionis E D F. Idem in aliis radiis eſt concipiendum.

Secundo. Quod ad ſpecula convexa pertinet, ea, ſive ſphæricam, ſive ellipticam, ſive aliam quamlibet figuram nacta ſint, propter ſuam convexitatem extrinſecus diſpergunt luminis radios, qui proinde intra ſpeculum magis ad ſuperficiem citeriorem & convexam accedunt, unde objecti imaginem anguſtiorem, & eidem citimæ, ac convexæ ſpeculi ſuperficiei propiorem exhibent.

Tertio. Diverſa eſt ſpeculorum concavorum ratio. Nam ipſa radios non diſpergunt, ſed colligunt, ut ii tandem in punctum aliquod, quod *concurſus punctum* dicitur, confluant.

Et quidem ſi ſpeculum aliquod concavum figuram habeat ſphæricam, ac Solis radios axi ſuo, ſi non mathematice, ſaltem phyſice parallelos excipiat; eos ſaltem, qui non multum ab axe recedunt, ad quartam partem diametri illius ſphæræ, cujus ipſum ſpeculum eſt aliqua portio, quam proxime colligit: idque geometrica demonſtratione probari poteſt: ſed rem totam figura exprimere contenti erimus.

Sit ſpeculum ſphæricum concavum D F B H L, *fig. 8. tab.* 33. diameter vero ſphæræ, cujus ſpeculum iſtud eſt aliqua portio, ſit A K M B; ſemidiameter ſit K M B; ita ut punctum K ſit centrum ſpeculi,

culi, ſive centrum ſphæræ, cujus ſpeculum eſt portio. Si radii a Sole prodeuntes C D, E F, G H, I L, qui reipſa, & mathematice ſunt divaricati, pro parallelis habeantur, qui phyſice a parallelis non diſcrepant; cum ii in ſuperficiem concavam ſpeculi ſic incidant, ut quilibet eos axi A K M B parallelos judicet; nec aliunde ab axe multum removeantur; dico ipſos in puncto M, aut circiter colligendos eſſe, ſcilicet ad quartam, aut fere quartam partem diametri A K M B, ubi non tantum illuminant, ſed etiam comburunt.

Punctum iſtud M *focus* dicitur, ac inter Solem & ſpeculum neceſſario intercipitur, nec plus quam quarta parte ſphæræ, cujus ſpeculum eſt portio, a ſpeculo removeri debet. Unde inferre licet commentum eſſe, quod de Archimedis ſpeculis commemorant, quibus Romanorum claſſem ante Syracuſas incendiſſe perhibetur; nam neque claſſis illa inter Solem & ſpeculum intercedere, neque ad ſpeculi *focum* poterat accedere.

Cum radii axi paralleli, eique proximi colligantur in puncto M: viciſſim, & oppoſita ratione ſi fax accenſa in foco M collocetur, quæ radios M L, M H, M B, M F, M D, in ſpeculum immittat: ii a ſpeculo ſic reflecti debent, ut ſibi mutuo, & ipſi diametro A K M B paralleli exeant: unde ingens aliqua ignis columna videri debet e ſpeculo erumpere: quod experientia comprobat.

Quod ſi corpus lucidum inter *focum*, & ſpeculi ſuperficiem, ſeu intra M, & B fuerit collocatum, radii a ſpeculo reflexi non paralleli exeunt, ſed a ſe mutuo recedunt, ſeu divaricantur.

Si corpus lucidum intra focum M & centrum K ſit poſitum, radii reflexi ad ſe mutuo accedunt, & cum diametro ultra centrum K concurrunt.

Si fax in centro K ſtatuatur, radii reflexi in idem centrum redeunt: quia cum omnes radii a centro ad ſphæræ circumferentiam ducti circumferentiæ ipſi ſint perpendiculares, neceſſe prorſus eſt, ut ii in ſeipſos reflectantur, quemadmodum de radio I D oſtenſum eſt *fig.* 5. 6. 7. *tab.* 33.

Denique ſi fax ultra centrum a ſpeculo removeatur, ipſius radii a ſpeculo reflexi intra focum, & centrum cum diametro concurrunt, donec ea

fax

fax a ſpeculo ſic receſſerit, ut ipſius radii pro parallelis haberi poſſint, quo caſu in ipſius foci puncto coibunt.

Ex iis multa poſſunt colligi; præcipua tantum attingemus.

Primo. Hinc ſequitur, imaginem objecti in foco poſiti eſſe admodum confuſam; eo quod nullum ſit objectum, quod unicum tantum foci punctum occupet. Reliqua igitur illius puncta in diverſis locis poſſunt reperiri, quorum radii, ſi inter ſe paralleli remittantur, priores diverſimode interſecabunt: unde confuſio.

Secundo. Si oculus in ſpeculi centro collocetur, conſtat eum nihil in ſpeculo, præter ſeipſum, eſſe viſurum. Quia cum radii ab eo in ſpeculum immiſſi perpendiculares ſint, in ipſum ex omni parte reflectentur; adeoque nihil, niſi ſeipſum, videre poterit. Sed ſi paululum ad ſpeculum accedat, integram faciem videbit recto ſitu, eamque longe ampliorem, quam revera ſit: quoniam radii a ſuperficie concava ex omni parte reflexi, illius imaginem ampliabunt.

Tertio liquet, eum, qui ultra centrum a ſpeculo removebitur, ſpeciem ſuam inverſo ſitu eſſe conſpecturum. Nam radii a ſpeculo reflexi prius concurrunt, quam ad ipſum perveniant: & poſt eorum interſectionem, ſeu decuſſationem, radius, qui ſupremam objecti partem ſurſum exhibebat, eam deorſum repræſentat; qui dextram partem referebat, ad ſiniſtram tranſit: ut P, & Q repræſentant H, & L, viciſſimque N, & O exhibent F, & D *eadem fig.* 8. *tab.* 33.

Hic obſerva, ſolos radios axi ſpeculi parallelos, eique propiores per reflexionem colligi in foco M. Nam qui ſunt ſuperficiei concavæ ſpeculi perpendiculares, in ſeipſos reflectuntur: unde ii omnes in centro K colliguntur, ut jam diximus. Alia eſt aliorum ratio: neque unicum eſt, & immutabile *concurſus punctum*, in quod radii omnes, quocunque ſitu poſiti, & a quavis diſtantia prodeuntes confluant.

Quarto, ſi enſis, aut baculus, aut calamus, aut aliquid aliud citra centrum collocetur, illius imago in aere cis ſpeculum videbitur, ſcilicet in ea par-

parte, in qua radii concurrunt. Quod ſi baculum, enſem, calamum, &c. a centro verſus focum moveas, eorum imaginem contrario motu ad te accedentem videbis.

Quæ omnia quadam proportione in aliis ſpeculis concavis, puta in *ellipticis*, *parabolicis*, cæteriſque ſunt intelligenda.

SECTIO IV.

De parte, ſeu facultate hominis vitali.

UT facultas animalis in cerebro, ac ſpiritibus animalibus eſt conſtituta; ſic facultas vitalis ſita eſt in corde, & pulmonibus, quibus reſpiratio, & ipſi adjunctus ſanguinis circuitus perficiuntur. Quippe citra motum ſanguinis ſtare non poteſt vita: ſanguinis vero motus ceſſante reſpiratione abrumpitur. Quare duplici capite dicendum nobis erit.

Primo quidem de reſpiratione, & illius organis. Secundo, de motu cordis, & ſanguinis.

CAPUT I.

De reſpiratione, & illius organis.

R*Eſpirationem* vocamus *alternam thoracis expanſionem, & contractionem*, qua aer per tracheam, ſeu aſperam arteriam in pulmones inducitur, ab iiſque egeritur. Nam duo ſunt in reſpiratione motus, alter nimirum, quo dilatato pectore inducitur aer in pulmones, alter vero, quo comprimitur pectus, aerque abigitur.

Plurima numerantur reſpirationis organa, ſcilicet muſculi reſpiratorii, diaphragma, pulmones, & *Trachea*, ſeu aſpera arteria: de quibus ſingulis pauca ſunt dicenda.

Reſpiratorii muſculi proprie dicuntur muſculi thoracis, quibus dilatatur, & contrahitur pectus, ſeu thorax in leni inſpiratione, & expiratione. Sed iis ſuppetias ferunt muſculi abdominis, quibus comprimuntur inteſtina, & partes in abdomine contentæ, ut diaphragmati applicentur, i-

ipſum

pſumque attollant, & conſequenter pectus coarctent, cum nempe fortior eſt expiratio, ut in tuſſi violenta, & validis clamoribus accidit.

Trachea, ſeu aſpera arteria eſt canalis a faucibus ad pulmones pertinens, quo aer ducitur, & expellitur. Pars ſuperior Tracheæ dicitur *Larynx*, ac multis cartilaginibus conſtat, quarum prima, & præcipua *Epigloſſis*, ſeu *Epiglottis* dicitur, ad radicem linguæ ſita, quæ non tantum voci, ſeu tremulo aeris e pulmonibus emiſſi motui, tanquam plectrum quoddam, inſervit; verum etiam ipſam *Gloſſidem*, ſeu rimulam, vel oſtiolum Tracheæ, cui imponitur, quaſi pons quidam, operit, ne inter glutiendum cibus, potuſve in aſperam arteriam irrepat.

Infra laryngem aſpera arteria anteriore ſui parte cartilaginea eſt, ſcilicet ſemicirculis cartilagineis inſtructa, ut aditus ſpiritui ſemper pateat: poſteriore vero parte, quæ *œſophagum* contingit, membranoſa eſt, ne ſi circuli cartilaginei abſolverentur, ciborum ſorbitionem in œſophago impedirent.

Trachea porro duplici obducitur membrana: altera quidem externa, quæ tenuis eſt, & *pleura producta* dicitur, cartilaginum, ſeu cartilagineorum ſemicirculorum ligamentis firmiter devincta: altera interna, quæ craſſior eſt, denſior, palatoque continua, quam omnis generis vaſa, & potiſſimum nervi pervadunt. Unde ſenſus Tracheæ exquiſitiſſimus.

Ipſius motus tum ex nervis, tum ex fibris ſive rectis, ſive circularibus oritur. Nam rectæ fibræ contractæ Tracheam adducunt: circulares vero comprimunt, & tam expirationi, quam excreationi, & tuſſi inſerviunt. Vide *fig.* 4. & 5. *tab.* 29.

In quarta quippe A eſt ſuperior œſophagi portio, quæ *Pharynx* dicitur. B eſt epiglottis. C C cartilago thyroides, ſeu ſcutiformis. D orificium Tracheæ, quod ab Epiglottide contegitur. E orificium œſophagi.

In quinta vero, A eſt pars anterior, & cartilaginea tracheæ arteriæ ſuis annulis, aut ſemicirculis inſtructa, B cartilago thyroides, C epiglottis, quæ nempe ab alimentis quaſi ponticulus quidam deprimitur, ut tracheæ arteriæ orifi-

cium

cium claudat, ne quidquam in eam incidat.

Pars inferior arteriæ tracheæ *bronchus* dicitur, eaque ad quartam fere thoracis vertebram in duos ramos diſtribuitur; qui in plures alios, tanquam calamos annulatos, ſecti, pulmonum ſubſtantiam penetrant, & *bronchia* ſolent nominari. Cujuſque autem calami ſtructura non valde diſſimilis eſt tracheæ arteriæ trunco, niſi quod ii calami ita ſunt aptati, ut qui inferiores ſunt, intra ſuperiores admittantur, fere ut ſquamæ in cauda gammarorum conſpicuæ. Hinc fit ut producantur, ſeu extendantur, cum adducitur aer in pulmones; contrahantur vero, cum aer e pulmonibus egeritur.

Sed ut ad pulmones veniamus, eorum ſubſtantiam carnoſam eſſe putabant veteres Anatomici: ſed Malpighius in duabus Epiſtolis ad Joannem Alphonſum Borellum ſcriptis, ipſos conſtare demonſtrat ex ſubſtantia ſpongioſa, & rara, quæ nihil aliud eſt, quam innumerarum veſicularum congeries, ut in ranis præſertim explorare perfacile eſt.

Pulmonum ſubſtantiam pervadit arteria *pneumonica*, ſeu pulmonaris, quæ olim *vena arterioſa* dicebatur, e dextro ſinu cordis profecta, eamque ſuis ramulis ſanguine irrigat: tum ſanguinem illum capillares tubuli venæ pulmonaris, quæ *arteria venoſa* nominabatur, excipiunt, & in ſiniſtrum cordis ſinum, eo, quo infra dicemus, modo revehunt.

Poſtremo per eandem pulmonum ſubſtantiam magna nervulorum copia diffunditur, quorum ope ſpiritus animales affluunt: iique nervuli una cum plurimis lymphæ ductibus, qui in canalem thoracicum deſinunt, aliiſque vaſis, communi pulmonum membrana involvuntur.

Supereſt *diaphragma*, ſeu ſeptum tranſverſum, quod pectus ab inferiore ventre dirimit; ac præcipuum eſt reſpirationis inſtrumentum. Superiore ſui parte naturaliter convexum eſt: ſed in inſpiratione, cum nempe aer inducitur in pulmones, deorſum movetur. Duobus conſtat muſculis, inferiore ſcilicet, qui a lumborum vertebris ducit originem; ac ſuperiore, qui a coſtis proficiſcitur. Ambo in membranam deſinunt, quæ verus eſt, &

la-

latus tendo, quæque medium diaphragmatis occupat, & a parte carnoſa circumquaque ambitur. Vulnera in parte carnoſa diaphragmatis inflicta ſanari poſſe demonſtrat experientia; ſed quæ fiunt in parte membranoſa, quæ tendo eſt, lethalia eſſe ſolent. His leviter prænotatis, jam fit

PROPOSITIO I.

Reſpirationis cauſæ effectrices ſunt præſertim pectoris muſculi, & diaphragma.

Probatur. Ea dici poſſunt reſpirationis principia, & cauſæ effectrices, quæ pectus alternatim expandunt, & contrahunt; ut aer exterior a pectore dilatato pulſus *inſpirari*, ſeu intra pulmones agi, interior vero preſſus *expirari*, ſeu e pulmonibus ejici poſſit.

Atqui muſculi thoracis, & diaphragma pectus alternatim expandunt, & contrahunt, ut aer inſpirari, & expirari poſſit.

Primo enim motus ille alternus in thoracis muſculis eſt conſpicuus. Imo in muſculis abdominis facile advertitur, cum nempe violenta eſt expiratio, ut accidit in tuſſi, quemadmodum obſervavimus.

Secundo, cum diaphragma fibrarum muſculoſarum contractione, & pectoris dilatatione deprimitur, ampliorem relinquit pulmonibus locum, ut extendantur, & aerem admittant: tumque fit inſpiratio. Cum vero earumdem fibrarum relaxatione, ac thoracis compreſſione attollitur, nativamque convexitatem recuperat, aerem e pulmonibus abigit: & fit expiratio.

Ergo præcipuæ reſpirationis cauſæ ſunt pectoris muſculi, & diaphragma.

Confirmatur propoſitio: tum quia vulneratis muſculis thoracis, aut diaphragmate, ſtatim læditur, aut plane tollitur reſpiratio: tum quia non tanta eſſe poteſt in ſolis pulmonibus vis, ut citra thoracis muſculos, & diaphragma, coſtas cum *ſterno* indeſinenti motu agitent, ac diaphragma, quod naturaliter convexum eſt, deorſum moveant: quandoquidem in violenta expiratione accedat neceſſe eſt muſculorum abdominis ſubſidium, ut jam notavimus.

Ergo

Ergo ad reſpirationem conferunt præcipue thoracis muſculi, & diaphragma.

Corollarium I.

Reſpirationis, & riſus multa ſunt organa communia. Nam riſus, ut Carteſius explicat, Tractatu de Affectibus, ſeu paſſionibus animi, parte 2. art. 124. hinc oritur, quod occaſione objecti cujuſdam vel feſtivi, vel ridiculi mente percepti laxetur dextri ſinus cordis oſtium, & ſanguis ex eo undatim ac per vices in pulmones irrumpat. Quo ſanguine concuſſum, & depreſſum diaphragma per vim ſuam elaſticam reflectitur, nativamque convexitatem recuperat, & aerem pulmonibus contentum per tracheam arteriam ſubſultim explodit.

Eodem motu agitantur non tantum muſculi, qui pectus, & laryngem movent; ſed ii etiam, qui cum ipſis conjuncti ſunt faciei muſculi, quibus os diducitur; contrahuntur oculi; frons, & genæ variis exarantur lineis, ſeu ſulculis; quos Martialis *Gelaſinos* vocat lib. 7. Epigr. 24.

Nec grata eſt facies, cui Gelaſinus abeſt.

Nonnullis tamen *Gelaſini* ſunt dentes anteriores, qui ridendo nudantur.

Corollarium II.

Ex ſubita diaphragmatis depreſſione oritur *ſingultus*, qui motus eſt *ſternutationi*, de qua diximus ſuperiori ſect. c. 7. in fine, contrarius. Nam in ſternutatione fit violenta aeris e pulmonibus expulſio; in ſingultu vero violenta ejuſdem cum acuto quodam ſono in pulmones impulſio, quæ a convulſione muſculorum diaphragmatis deorſum tracti exoritur. Quæ convulſio ſi ortum habeat a ſalinis, penetrantibuſque particulis circa eum locum hærentibus, quo diaphragmati ventriculus conjungitur: tum ſolo aquæ hauſtu ſiſtetur ſingultus.

Corollarium III.

Eadem reſpirationis organa magna ex parte ad alvi dejectiones conducere, oſtendemus ſectione ſequenti, cap. 1.

Re-

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Innumeri per pulmonum ſubſtantiam ſerpere videntur nervorum ramuli.

Ergo reſpiratio ab iis, non a diaphragmate, & thoracis muſculis eſt repetenda.

Reſpondeo negando conſequentiam. Licet enim plurimi in pulmonibus occurrant nervorum ſurculi, non tamen reſpirationis motus, ſeu pectoris ipſius dilatatio, & contractio ab iis, tanquam cauſis primariis, repetenda videtur: ſed ii tantum calamos, & bronchia arteriæ tracheæ ſtringunt & contrahunt, ut aer penitus expiretur, ſeu foras pellatur. Etenim cum non tanta fiat pectoris coarctatio per thoracis muſculos, & diaphragma, quin magna adhuc pars aeris in pulmonum veſiculis ſuperſtes maneat, neceſſe eſt, ut aer iſte horum nervulorum opera e pulmonibus ejiciatur. Hinc eſt, quod ſi reſecentur ii nervuli, pulmonum motus, & reſpiratio abrumpatur. Verum ſemper conſtat, præcipuas reſpirationis cauſas in thoracis muſculis, & diaphragmate eſſe collocandas.

Objicies ſecundo. Diaphragma deeſt avibus, etiamſi reſpirent. Deinde vulnerato diaphragmate in hominibus non plane tollitur reſpiratio. Denique jecur diaphragmati appenſum obſtat, ne ſurſum moveatur; quemadmodum *mediaſtinum*, ſeu membrana, quæ thoracem in duas partes, dextram ſcilicet, & ſiniſtram dividit, ipſum inhibet, ne deorſum feratur.

Ergo ad reſpirationem nihil confert diaphragma.

Reſpondeo ſingulis partibus antecedentis ex ordine. Primo quidem, quod diaphragma deeſſe avibus dicitur, id diſtingui debet hoc modo: deeſt avibus, quantum ad partem carnoſam, concedo; quantum ad partem tendinoſam, aut fibroſam, nego. Hæc enim in avibus interiores coſtas, & viſcera ſuccingit, atque adjuvantibus muſculis tum abdominis, tum ipſius thoracis, qui in avibus validiores ſunt, diaphragmatis munus obit. In piſcibus autem branchiæ ſunt pulmonum loco.

Secundo, quod ajunt, vulnerato diaphragmate, reſpirationem non tolli in homine: id quidem fa-

teor, quoniam ſubjecta viſcera apertum vulnus implent; ſed reſpiratio tamen moleſtiſſima eſt, quod vulnere ſuo laboret diaphragma.

Tertio, falſum eſt, motum diaphragmatis a jecore, & mediaſtino impediri, cum motus ille in vivo animali ſecto manifeſte cernatur. Unde dicendum potius idcirco jecori, & mediaſtino illigatum eſſe diaphragma, ut ipſius motus temperetur, id eſt ut nec nimium deprimatur, nec ocyus, quam par ſit, reſiliat, ac pulmones, & cor ipſum lædat.

Cum vero reſpirationis motus partim ſit naturalis, partim voluntarius, ſeu ſpontaneus; hinc eſt, quod tum a cerebri, & *medullæ*, ut vocant, *oblongatæ* per nervos *lumbares*, & *brachiales*; tum a cerebelli ſpiritibus per nervum *intercoſtalem* productus credatur. Cum tamen diu abrumpi non poſſit reſpiratio, quin animal pereat, idcirco inter motus naturales potius, quam inter voluntarios annumerari debere videtur.

Hic vero obſervandum, ſi quis ſupinus, ſeu dorſo recubans in lecto jaceat, hinc accidere, ut tota cerebri moles incumbat cerebello, ipſumque comprimat, quamvis membrana ſatis valida, quæ cerebrum in alio corporis ſitu ſuſtentatur, inter utrumque ſit interjecta. Itaque ſpirituum animalium naturalibus hominis motibus, & proinde reſpirationi inſervientium, ac ex ipſo cerebello prodeuntium fluxus pene ſiſtitur; atque ita impeditur reſpiratio; & conſequenter pars magna ſanguinis in pulmonibus reſtagnat, & in ipſis quoque thoracis, & abdominis muſculis lentius circulatur. Unde ſentitur pondus quaſi hominis pectori incubantis; eamque ob cauſam affectus ille vulgo *Incubus*, græce *Ephialtes* nominatur.

Jam quod ad reſpirationis uſum attinet, is multiplex eſſe poteſt. Primarius tamen in eo poſitus videtur, quod ſanguinis motum promoveat, fluoremque illi, ac etiam rubrum colorem conciliet. Sit igitur

PROPOSITIO II.

PRimarius reſpirationis effectus in eo poſitus videtur, quod ſanguinis motum promoveat, fluorem-

fluoremque illi, ac rubrum colorem conciliet.

Probatur. Ille primarius cenſeri debet reſpirationis effectus, qui proxime cum reſpiratione conjunctus intelligitur: quique interrupta, aut ceſſante reſpiratione prorſus tollitur.

Atqui ſanguinis motus, ac fluor cum reſpiratione ſunt conjuncti, eaque ſublata tolluntur.

Primo quidem ſanguinis motus cum reſpiratione conjunctus eſt. Nam pulmones ſunt veluti torcularia, quæ ſanguinem e dextro cordis ſinu advectum in ſiniſtrum impellunt. Unde interclufa, aut retardata reſpiratione, ſanguis in pulmonibus exundat, quo animal ſuffocatur, niſi longo aeris tractu, ſeu ſuſpirio ſanguis iſte in cor abigatur: ut de Philemone Philoſopho antea retulimus.

Secundo, fluor quoque ſanguinis cum reſpiratione proxime cohæret. Etenim aer inſpiratus nitroſis ſuis partibus ſanguinem pariter in tenuiſſimas particulas concidit, & comminuit: unde ſanguis fluidior efficitur.

Tertio, ex nitroſis partibus in aere contentis oritur ruber ſanguinis color. Siquidem ſanguis e venis emiſſus, & diſco exceptus, purpureo colore tinctus apparet: ſed repente in extima ipſius ſuperficie concreſcit pellicula, quæ intenſius rubere animadvertitur. Quod ſi ea pellicula detrahatur, pars ſanguinis ipſi ſubjecta ſic purpurata cernitur, ut in atrum fere colorem degeneret. Verum non multo poſt, nempe ubi ea pars nitroſis aeris partibus fuit penetrata, & conciſa, rurſus in illa apparere incipit pellicula rubra priori omnino ſimilis. Ex quo ruber ſanguinis color a partibus aeris nitroſis oriundus merito dicitur.

Ergo primarius reſpirationis effectus in eo poſitus videtur, quod ſanguinis motum promoveat, fluoremque illi, & rubrum colorem conciliet.

Confirmatur propoſitio quoad rubrum ſanguinis colorem, ſequenti experimento. Sumatur ampulla, ſeu phiala vitrea; in eaque duæ, vel tres partes olei tartari *per defectum*, cum una parte lactis permiſceantur. Tum phiala cineribus calidis per ſemihoram, aut circiter imponatur. Ubi materia fuerit rarefacta, & fermentatione attenuata, rubrum colorem induet.

Atqui oleum illud tartari *per defectum* nihil aliud eſt, quam ſal lixivioſus ipſius tartari, in loco humido, puta in crypta ſubterranea ſolutus. Cum enim eo loci firmitatem ſuam tueri nequeat, *per defectum* liqueſcere dicitur, nec niſi admodum improprie *olei* nomen ipſi inditum eſt.

Ergo pariter ſalinæ aeris particulæ una cum iis, quæ ſunt in chylo, ſimilem in chylo, cujus eadem eſt ac lactis natura, procreant effectum, ſeu rubrum ipſi colorem conciliant.

Enimvero cum colores, juxta ea, quæ ſupra conſtituimus, nihil aliud ſint, quam lumen ipſum certa ratione modificatum, & ad oculos noſtros vibratum: hinc inferre licet, alimenta in ſtomacho digeſta, & in partes exiguas comminuta ſtatim album colorem præ ſe ferre debere, prout illum in chylo cernimus. Etenim chyli particulæ, ut de vitro contuſo non ſemel obſervatum eſt, cum multas habeant ſuperficies, lumen quoquoverſum regerunt, in quo albedinis naturam ſitam eſſe declaravimus.

Verum ubi ulterius diſſolutæ ſunt iſtæ chyli particulæ, ſive magis *exaltatæ*, ut Chymici loquuntur, & fermentatione agitatæ, tum, quia pauciores fortaſſe remittunt radios, in rubrum colorem abeunt: ut flos ſulphuris in pulverem candidum comminutus, ſi amplius in alembico diſſolvatur, & exaltetur, in rubrum colorem migrat.

Quemadmodum autem lac, quod in experimento propoſito, per ſolam partium attenuationem, ſive *exaltationem* rubenti colore tingitur, cujuſdam liquoris acidi, puta vitrioli affuſione candorem, aut certe candicantem colorem recipit: ita ſanguis, qui ex chylo, ſeu lacte prodit, in ſubſtantiam albicantem, nempe in purulentam abſceſſuum, ſeu vomicarum materiam redit, dum ipſius partes attenuatæ, & exaltatæ, rurſus inhærente iis quodam acido humore præcipitantur, ac in moleculas plurimas multiplici ſuperficie inſtructas colliguntur.

Corollarium.

Cum ſine perpetuo ſanguinis motu nec homo, nec aliud quodvis animal vivere poſſit, hinc ſequitur,

quitur, reſpirationem, ſine qua motus iſte deſineret, tum hominis, tum aliorum animalium vitæ penitus eſſe neceſſariam. Eaque de cauſa animalia quadrupedia, ut canis, & felis; vel volatilia, ut paſſerculus, poſt aliquas convulſiones in excipulo machinæ pneumaticæ, poſtquam exantlatus eſt aer, intra quinque, aut ſex minutorum ſpatium expirant: quod etiam muſcis, & papilionibus accidit. Sorex paulo diutius ſe tuetur: ſed tamen expreſſo tum ex recipiente, tum etiam ex ipſius pulmonibus aere, tandem occumbit. Pulmones quippe animalium in ea machina extinctorum omnino contracti, & aere vacui reperiuntur; adeo ut in vas aqua plenum injecti, cum ipſi aquæ naturaliter innatare deberent, in fundum vaſis præcipitentur. Anguilla autem, quæ in aere libero vivere non ſolet, in eo recipiente poſita, poſtquam aer exhauſtus eſt, immobilis remanet, quaſi mortua, ſed tamen cum educitur, vitæ particeps eſſe deprehenditur. De reſpiratione piſcium, & plantarum vide ſuperius dicta.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Proprius reſpirationis effectus eſt ſanguinis refrigeratio, ut multis argumentis contra Marcellum Malpighium, Malachiam Thruſtonem, Alexandrum Maurocordatum Conſtantinopolitanum, probat *Isbrandus de Diemerbroech* lib. 2. Anatomes, cap. 13.

Ergo non ſanguinis impulſio, vel fluiditas, vel ruber color.

Reſpondeo negando antecedens. Licet enim ſanguinis refrigeratio inter reſpirationis effectus fortaſſe recenſeri poſſit, minime tamen eſt præcipuus. Quinimo nulla ſuadet ratio, vel experientia, frigidiorem eſſe ſanguinem, qui e pulmonibus in ſiniſtrum cordis ventriculum impellitur, quam qui e dextro cordis ſinu in pulmones tendit. Quare præcipuus reſpirationis effectus is eſt, quem aſſignamus, nempe ſanguinis motum promovere, fluoremque, & rubrum colorem ipſi tribuere.

Et ſane cum aer per aſperam arteriam leniter in pulmones animalis mortui adhuc calentis inſpiratur, in ſiniſtrum cordis ventriculum tranſit, ut

viri peritiſſimi expertos eſſe ſe teſtantur, licet experimentum facile non ſuccedat, cum jam frigidum eſt animal mortuum, & aer per vim in pulmones adigitur. Hinc autem manifeſtum videtur, primarium reſpirationis effectum in eo ſitum eſſe, quod ſanguinis motus per eam adjuvetur, ac ſanguis ipſe a nitroſis aeris partibus fluiditatem, & rubrum colorem accipiat.

Objicies ſecundo. Nihil obſtare videtur, quominus ſanguis per uſitatos in fœtu humano meatus fluat; nempe tum per foramen ovale, quod ſitum eſt in pariete communi inter dexteram & ſiniſtram cordis auriculam interjecto; tum per canalem arterialem, quo arteria pulmonaris cum Aortæ, ſeu magnæ arteriæ ramo inferiori conjungitur, & quo ſanguis ab arteria pulmonari in illum inferiorem Aortæ ramum traducitur.

Ergo ad motum ſanguinis neceſſaria non eſt reſpiratio.

Id vero ut clarius percipiatur, ſpectanda eſt figura prima tabulæ 30. in qua A eſt cor, ut in humano fœtu reperitur. B vena cava aſcendens, id eſt truncus inferior venæ cavæ, quo ſanguis ab imis partibus ad cor aſcendit. C vena cava deſcendens, ſeu ejuſdem venæ pars ſuperior, qua ſanguis a capite & ſuperioribus membris ad cor deſcendit. D portio auriculæ dextræ. *e* Aortæ truncus. *f* ramus inferior Aortæ. G arteria pulmonaris. *b b* duo rami Arteriæ pulmonaris, qui per pulmones ſparguntur. *i* canalis arterialis, quo Aortæ ſeu magnæ arteriæ ramus inferior & arteria pulmonaris inter ſe conjunguntur, & quo ſanguis ab arteria pulmonari in inferiorem Aortæ ramum habet aditum. K foramen ovale in pariete communi, qui inter utramque cordis auriculam interjacet, apertum, quo via patet ſanguini inter dextram & ſiniſtram cordis auriculam. L L L tres arteriæ, ſeu rami ex Aortæ curvamine ſurſum prodeuntes. His expoſitis

Reſpondeo diſtinguendo antecedens. Nihil obſtare videtur, quominus ſanguis per uſitatos in fœtu humano meatus fluat, nempe tum per foramen ovale K, quod ſanguini viam aperit inter utramque cordis auriculam; tum per canalem arterialem

i, quo

i, quo Aortæ ſeu magnæ arteriæ ramus inferior, & arteria pulmonaris inter ſe commercium habent; cum illi meatus aperti ſunt, nec deeſt reſpiratio, concedo, ſi meatus illi occludantur, vel deſit reſpiratio, nego. Quare nego conſequentiam.

Igitur Guillelmus Harvæus Angliæ Archiater, & Medicinæ Profeſſor Regius, cui inventum circulationis ſanguinis vulgo tribuitur; ſive ipſe proprio Marte ad id pervenerit, ut multi crediderunt; ſive potius, quod jam pro comperto inter eruditos habetur, id acceperit ex tractatu manuſcripto a Fratre Paulo Sarpio Theologo Veneto, ex ordine Servitarum, compoſito, & in Bibliotheca Sancti Marci relicto, cujus ipſi Harvæo copiam fecerat Hieronymus Fabricius ab Aquapendente Medicus Veronenſis: quod quidem inventum Andreæ Cæſalpino Aretino Clementis VIII. Pontificis Romani Medico, aliiſque anterioribus Phyſicis ac Medicis, imo & ipſi Hippocrati notum fuiſſe contendunt plurimi: Harvæus, inquam, ſcripſit capit. 6. Exercitationis Anatomicæ *de motu cordis, & ſanguinis circulatione*, ſanguinem, qui in fœtu per venam cavam aſcendentem ſeu inferiorem B aſcendit, & per venam cavam deſcendentem ſeu ſuperiorem C deſcendit, in duas portiones dividi, quarum altera, eaque major, ut ipſi videtur, per foramen ovale K, quod apertum eſſe dicit inter venam cavam inferiorem, & venam pulmonarem, quæ olim dicebatur *arteria venoſa*, tranſit in venam illam pulmonarem, indeque in ſiniſtram cordis auriculam, ſiniſtrumque ventriculum, & poſtea in Aortæ truncum *e* transfertur: altera dextrum cordis ſinum ſeu ventriculum ſubit, & inde in arteriam pulmonarem G, quæ olim *vena arterioſa* nominabatur, ac per canalem arterialem *i* in inferiorem Aortæ ſeu magnæ arteriæ ramum magna ex parte profluit.

Hanc Harvæi ſententiam ſecuti ſunt hactenus Anatomici omnes, hoc tantum excepto, quod foramen ovale non inter venam cavam & venam pulmonarem, ſed inter dextram & ſiniſtram cordis auriculam, ſive in pariete communi utriuſque auriculæ in fœtu humano collocatum agnoſcunt. Quippe aſſerunt communiter, ſanguinem, qui in

eo ex vena cava in dextram cordis auriculam defertur, duas in portiones diſtribui.

Prima, quæ eſt major, ex dextra cordis auricula, non, quemadmodum in adultis fieri compertum eſt, in dextrum ventriculum, & inde in arteriam pulmonarem abit, ut per venam pulmonarem redeat in auriculam ſiniſtram, ſed ſtatim in ſiniſtram illam auriculam per foramen ovale tranſmittitur; tum in ventriculum ſiniſtrum, & poſtea in Aortæ truncum fluit, ut circuitum conſueto modo perficiat. Etenim, inquiunt, valvula ſeu membrana, quæ foramini ovali prætenſa eſt, motui ſanguinis a dextra in ſiniſtram cordis auriculam non officit; ſed reditum ipſius a ſiniſtra in dextram auriculam prohibet: quod foraminis margini applicetur, illudque occludat.

Altera portio ſanguinis, quæ ex vena cava in dextram auriculam cordis defertur, tranſit per ventriculum dextrum, & abit in arteriam pulmonarem G, ubi dividitur in tres portiones: quarum una & major per canalem arterialem *i* in inferiorem Aortæ ramum *f* progreditur. Duæ aliæ portiones ingrediuntur ramos arteriæ pulmonaris *bb*; tum pergunt per pulmones; & tandem in ſiniſtrum ventriculum per venas pulmonares referuntur. Nota, ramum Aortæ, *f* plus ſanguinis in fœtu recipere, quam truncum *e*, & eſſe eo majorem.

Sed poſtquam fœtus in auras prodiit, ac reſpirare cœpit, quoniam aer inſpiratus ſanguinem per venas pulmonares in valvulam foraminis ovalis potenter urget: tunc foramen ovale, utpote inutile, valvula ſua clauditur. Item canalis arterialis, quoniam ſanguis aliam inſiſtit viam, obſtruitur, ac ligamentum evadit. In paucis tamen foramen ovale diutius apertum manet, ut mox dicemus.

Hæc quidem eſt communis Anatomicorum opinio circa foramen ovale in fœtu humano.

At vir in Anatome exercitatiſſimus & peritiſſimus D. *Mery*, cujus mentionem jam antea fecimus, ab aliis diſſentit multis de cauſis.

Primo enim negat ullam foramini ovali prætenſam eſſe valvulam, ſeu membranam; ſed quod pro

pro valvula ſumptum eſt, id nihil aliud eſſe contendit, niſi partem ſepti medii, quod cordis auriculas dividit: quæ quidem pars in Lunæ creſcentis formam introrſum inciſa eſt, ſed creſcendo coit cum altera parte ſibi oppoſita, & eodem modo inciſa: ſicque producitur, ut foramen ovale, quod per utriuſque inciſuram fit, tractu temporis occludatur. Alii tamen reclamant, & valvulam ſuam acriter tuentur.

Secundo. Advertit arteriam pulmonarem G longe ampliorem eſſe in fœtu, quam ſit Aortæ truncus *e*, ac diviſam in tres canales, quorum major eſt canalis arterialis *i*, quo ſanguis in inferiorem Aortæ ramum perducitur: duo alii, nempe *b b*, in pulmones abeunt. Hi vero ſimul ſumpti, inquit, majorem adhuc habent capacitatem, quam Aortæ truncus. Unde totus ſanguis in illis contentus, & per venas pulmonares in ſiniſtram cordis auriculam tranſmiſſus minime poteſt, trajecto ſiniſtro cordis ventriculo, intra ipſius Aortæ truncum admitti. Atque ita neceſſe videtur, ut quod reſiduum eſt, ex auricula ſiniſtra in dextram per foramen ovale referatur, rurſuſque in dextrum ventriculum redeat. Conſequentiam tamen negant Adverſarii, ac putant ſanguinem velocius per Aortæ truncum *e*, quam per arteriam pulmonarem G fluere; ut æqua ſit utrobique molis & velocitatis ratio.

Tertio. Sanguis venis pulmonaribus ſiniſtris contentus motum ſuum in foramen ovale dirigit: non item ſanguis, qui in vena cava ſive ſuperiore ſive inferiore includitur. Nam hic alluit tantum foramen ovale, ſive ſecundum illud fluit: non vero recta in ipſum tendit. Alii contracta dextra cordis auricula ſanguinem per foramen ovale, in quo nulla occurrit reſiſtentia, in ſiniſtram auriculam facile abigi exiſtimant.

His porro, & aliis, quæ fuſius deſcribit vir in arte, quam profitetur, peritiſſimus; colligit, ſanguinem non e vena cava inferiori in venam pulmonarem per foramen ovale, ut voluit Harvæus, ſed potius ex auricula ſiniſtra in dexteram deduci, fere ut in teſtudine animali accidere exiſtimat. Nam obſervat tres in teſtudine eſſe cordis ventricu-

los, ſcilicet dextrum, ſiniſtrum, & medium ad baſim cordis ſitum. Dexter, & ſiniſter ſepto medio dirimuntur, in quo cernitur foramen ovale, quale inter dextram, & ſiniſtram cordis auriculam in fœtu humano reperitur. Dexter ventriculus venam cavam excipit, ac originem facit tum aortæ, tum alteri arteriæ, quæ ad inferiorem aortæ partem porrigitur. Ventriculus medius, in quem e dextro apertum patet oſtium, nullam accipit venam: ſed ex eo arteria pulmonaris erumpit. E contrario ſiniſter ventriculus venam pulmonarem excipit, nullaque ex eo prodit arteria. Quare omnino neceſſarium eſt, ut ſanguis per arteriam pulmonarem in illum devectus, per foramen ovale in dextrum ventriculum, minime obſtantibus valvulis ei appoſitis, refluat.

Verum, utcumque illud ſit, certum eſt, ſanguinis motum in utroque ſyſtemate a matris reſpiratione pendere. Nam reſpiratio matris ipſi cum fœtu communis eſt, quatenus nempe quandam aeris portionem in fœtum per venam umbilicalem immittit. Hinc eſt, quod fœtus non ſpectatur in Jure Romano, tanquam perſona a matre diſtincta; ſed dicitur *portio viſcerum matris*, Leg. 1. Digeſt. Tit. *de inſpiciendo ventre*. Adhæret enim matri interjecta *placenta* uterina, ſeu carnea quadam mole, in uteri fundo adnata; ex qua *funiculus*, ſive, ut loquuntur multi, *inteſtinulum* ad umbilicum ipſius fœtus perducitur. In *funiculo* continentur tum *vena umbilicalis*, qua ſanguis a matre, ſeu ab arteriis uteri materni una cum chylo in placentam effuſus per jecoris ſciſſuram in *venam portam* ipſius fœtus defluit, & inde per canalem venoſum, qui deletur in adultis, in venam cavam defertur: tum duæ *arteriæ umbilicales* ab iliacis exortæ, quibus ſanguis a fœtu in *placentam*, & probabiliſſime in matris venas revehitur: tum etiam *urachus*, quo multi ex veteribus Anatomicis urinam fœtus effundi in membranas fœtum involventes putabant; recentiores vero plurimi veſicæ fundum ſuſtineri, ne fatiſcat, aut labatur, exiſtimant.

Itaque ſi funiculus ita comprimatur in partu, ut motus ſanguinis a matre in fœtum abrumpatur,

tur, priuſquam infans exerto capite aerem per proprios pulmones ducere poſſit, ſtatim infans extinguitur. Sed ſi preſſio illa funiculi non antea accidat, quam reſpirare poſſit infans, nihil hinc periclitabitur ipſius vita.

Poſtquam autem natus eſt infans, tum & foramen ovale, & canalis arterialis, & canalis venoſus obducuntur, ut diximus. In paucis tamen foramen ovale ſupereſſe memoratur. Ideoque ſub aquis diu vivere ſine reſpiratione dicuntur: quoniam ſanguis per viam illam compendiariam ſolo cordis impulſu motum ſuum, ſeu circulationem in illis retinet. Sed nunc de motu cordis, & ſanguinis ſpecialiter eſt agendum.

CAPUT II.

De motu cordis, & ſanguinis.

PRimatum intra viſcera communi conſenſu cordi tribuunt Philoſophi. Subſtantiam habet firmam, & ſolidam, figuram pyramidalem, ſed inverſam: nam ipſius baſis ſuperiorem partem occupat, mucro vero inferiorem. In media fere thoracis regione ſitum eſt, ita tamen, ut illius mucro in lævam partem nonnihil deflectat. *Pericardio*, ſeu capſula quadam continetur, in qua etiam reperitur liquor, quo perfunditur.

Cor revera muſculum eſſe, ac pulſus principium ſtatuit olim Hippocrates. Quod quanquam per omnes fere Medicorum Scholas improbatum diu fuerit, ut ait *Diemerbroeck* lib. 2. Anatomes cap. 6. noſtris tamen temporibus ita demonſtratum videtur, ut jam in oppoſita ſententia ſtare non liceat.

Duplex potiſſimum in eo muſculo fibrarum ordo, vel ſeries obſervatur.

Prima quidem, & exterior ſeries a baſi in mucronem oblique, ſcilicet a læva in dextram, ſpirali ductu deſcendit; ſic tamen, ut plures fibræ ad mucronem uſque non perveniant, ſed ſurſum verſus baſim reflectantur.

Altera, & interior ſeries contrario ductu a dextra in lævam pariter ad mucronem uſque oblique producitur. Ex qua ſtructura intelligitur cor ve-

rus eſſe muſculus, cujus contractio, & dilatatio ex hujuſmodi fibrarum contractione, & relaxatione proficiſcitur.

Duæ ſunt veluti cordis appendices, quæ revera ſunt muſculi, ſuis fibris inſtructi. *Auricularum* nomen ab aurium ſimilitudine ſumpſerunt. Ex utroque latere ad cordis baſim ſunt collocatæ. Dextra, quæ major eſt, & laxior, venæ cavæ: ſiniſtra, quæ minor eſt, & firmior, venæ pulmonariæ eſt appoſita: adeo ut ſanguinem iis vaſis, ſeu venis advectum recipiant, & in cor ipſum, ſeu cordis ventriculos traducant. Hinc eſt, quod eodem, ac cor ipſum, *ſyſtoles*, & *diaſtoles*, ſeu contractionis, ac dilatationis motu cieantur: ſed diverſo tamen tempore. Nam diaſtole, ſeu dilatatio ventriculorum cordis cum ſyſtole, ſeu contractione auricularum concurrit, & viciſſim, ut ex vivorum animalium anatome compertum eſt.

Cordis autem ſyſtole tum accidit, cum arctantur ipſius ventriculi, ac fibræ ſpirales contorquentur, & cuſpis a baſi recedit, pectuſque ferit: diaſtole vero, cum iidem ventriculi dilatantur, ſcilicet cum fibræ ſpirales evolvuntur, & cuſpis ad baſim accedit.

Duo ſunt ii cordis ventriculi; nimirum *dexter*, & *ſiniſter*, quibus quatuor magna vaſa cohærent. Dextro quidem, qui mollior eſt, *vena cava* omnium maxima, & *arteria pulmonaris*; ſiniſtro vero, qui denſior eſt, & compactior, *vena pulmonaris*, & *aorta*, ſeu magna arteria conjungitur.

Præterea ſingulis vaſorum illorum orificiis aptatæ ſunt *valvulæ* undecim numero, quæ ſanguini viam aut claudunt, aut aperiunt.

Ac primo quidem, ubi vena cava cum dextro cordis ventriculo, & vena pulmonaris cum ſiniſtro conjungitur, appoſitæ ſunt valvulæ *tricuſpides*, ſeu triangulares, quæ ita ſunt nominatæ, quod tres habere viſæ ſint cuſpides; quanquam, ut dicam quod res eſt, ea forma non ſatis eſt conſpicua. Hæ autem valvulæ, in cordis dilatatione patentes, ſanguinem e vena cava, & pulmonari in cor influere ſinunt; in contractione vero occluſæ, ſanguinis per eaſdem vias regreſſum prohibent. Nota, valvulas venæ pulmonaris non tantum *tricuſpides*, ſed

ſed etiam *mitrales* vocari, quod ſimul ſumptæ *mitram* Epiſcopalem referre videantur.

Secundo, valvulæ quoque *ſemilunares*, vel *ſigmoides* a figura Lunę creſcentis, vel antiquæ Grȩcæ literæ *Sigma*, quæ olim inſtar Latinorum C ſcribebatur, ſic appellatæ, tum in orificio dextri cordis ventriculi, quo in arteriam pulmonarem; tum in orificio ſiniſtri, quo in Aortam, ſeu arteriam magnam ſanguinem effundunt, ſunt collocatæ: eæque ſanguinem in cordis ſyſtole, ſeu contractione, ex ipſo effluere ſinunt; ſed in ipſum redire in diaſtole ſeu dilatatione non patiuntur.

Verum ad cauſam iſtius contractionis & dilatationis effectricem veniendum: ubi Harvæi, & Carteſii diverſæ ſunt omnino, oppoſitæque ſententiæ.

Carteſius quidem tum *quinta parte Methodi*, tum Tractatu *de affectibus* ſeu *paſſionibus animi parte* 1. *art.* 8. tum *Libro de homine*, *n.* 5. & Tract. *de formatione fœtus*, *n.* 18. tum denique variis epiſtolis, & maxime *epiſt.* 78. *tom.* 1. ad Medicum Lovanienſem ſcripta, nullam cordi propriam actionem tribuit; ſed illud moveri ait calore ipſi inſito, ſeu *implantato*. Cum enim ſanguis e vena cava in dextrum cordis ventriculum, & e vena pulmonari in ſiniſtrum illabitur, tum eo calore, vel igne, qui utrique ventriculo ab Auctore Naturæ inditus eſt, tumefactus, cor ipſum attollit: quod quidem ſuo mucrone pectus ferit, ſicque dilatatur, ut apertis arteriarum valvulis ſanguis e corde in arterias ſolius effervefcentiæ, ſeu ebullitionis vi protrudatur. Ex quo conſequitur, ſanguinem juxta Carteſium e venis in cordis ventriculos admitti tempore ſyſtoles, & a corde in arterias propelli tempore diaſtoles: quod rationi & experientiæ contrarium eſt.

Harvæus autem ſuam de motu cordis ſententiam exponit cap. præſertim 5. *Exercitationis anatomicæ de motu cordis*, ubi ait, ſanguinem e vena cava, & pulmonari fluere in apertas cordis auriculas, quæ contrahuntur, & ſanguinem illum in cordis ventriculos injiciunt. Addit, cor ſanguine refertum pariter contrahi, & arctatis ventriculis mucrone ſuo pectus ferire; eaque contractione ſanguinem a corde in arterias propelli: adeo ut

ſan-

ſanguis in cor influat tempore diaſtoles, & ab eo per ſyſtolen exprimatur; ac uterque motus tum diaſtoles tum ſyſtoles a ſpiritibus animalibus petendus ſit, ſecus ac tradit Carteſius. Sit igitur cum Harvæo contra Carteſium

PROPOSITIO I.

MOtus cordis non a fermentatione, aut ebullitione ſanguinis exoritur, ut vult Carteſius, ſed a ſpirituum animalium impulſione, quemadmodum in cæteris muſculis contingit, ut docet Harvæus.

Probatur prima pars. Ab eo cordis motus non exoritur, quod ſatis non habet virium, ut cor movere, totamque ſanguinis molem ad partes corporis extremas propulſare, & ad cor ipſum referre poſſit.

Atqui ebullitio, aut fermentatio ſanguinis in cordis ventriculis excitata non ſatis habet virium, ut cor ipſum movere, totamque ſanguinis molem ad partes corporis extremas propulſare, & ab iis ad cor referre poſſit. Nam omnino incredibile eſt, rarefactæ alicui ſanguinis guttæ tantas vires accedere, ut huic impulſioni ſufficiat. Huc adde, tantum non eſſe in cordis ventriculis calorem, quin continuo ſanguinis affluxu tandem aliquando eſſet reſtinguendus.

Ergo motus cordis non a fermentatione, aut ebullitione ſanguinis exoritur, ut vult Carteſius.

Probatur ſecunda pars. Ab eo motus cordis proficiſcitur, quod eſt omnium motuum naturalium, qui muſculis perficiuntur, inſtrumentum. Cor enim revera muſculus eſt, cum multiplici fibrarum ordine conſtet, quibus, ut alii plures muſculi, contrahitur, & dilatatur.

Atqui ſpiritus animales, e cerebello præſertim delapſi, inſtrumenta ſunt omnium motuum naturalium, qui muſculis perficiuntur, ut omnes concedunt. Unde fit, ut dum dilatatur cor, ſanguinem e venis effluentem excipiat; dum contrahitur, eundem in arterias protrudat.

Ergo cordis motus non a ſanguinis rarefactione, ſed a ſpirituum animalium e cerebello maxime prodeuntium impulſione proficiſcitur, ut in aliis muſculis contingit.

Re-

Reſponſiones ad objecta.

Objicit primo Carteſius, laudata modo epiſt. 78. tom. 1. ad Medicum Lovanienſem ſcripta, expertum eſſe ſe in cuniculo vivo, poſtquam cordis mucro fuiſſet abſciſſus, & baſis adhuc venis, & arteriis appenſa remaneret, ventriculos in diaſtole factos eſſe ampliores, & ſanguinem emiſiſſe, in ſyſtole vero arctiores, nec ſanguinem expuliſſe.

Reſpondeo concedendo experimentum. Quippe cordis ventriculi in diaſtole fiunt ampliores, & in ſyſtole arctiores. Hinc in ſyſtole ſanguinem expellunt, non in diaſtole, niſi ubi cordis mucro abſciſſus eſt. Nam eo caſu ſanguis cor ſubiens in diaſtole, cum nihil ipſum remoretur, eodem momento effluit: non tamen cum impetu, ut in ſyſtole accidit. Deinde, cum non ſit ſatis amplum cor cuniculi, ut digitus in ipſius ventriculos commode immittatur, ac præterea debilius pulſet in moribundo animali: minime mirum videri debet, ſi eo experimento deceptus fuerit Carteſius. At in rana, quæ vivacior eſt, quæque avulſo corde diutius adhuc vivit, experiri potuiſſet cor in diaſtole totum rubere, quoniam ſanguine impletur: in ſyſtole vero palleſcere, quia ſanguine fit vacuum: ſicque errorem ſuum emendaſſet.

Objicies ſecundo, ſanguinis fermentationem in corde ſic demonſtrari poſſe, quod diverſi generis liquores cum ipſo permiſceantur.

Reſpondeo concedendo propoſitionem. Eſt enim aliqua in ſanguine fermentatio; ſed ea placidior eſt, & particulis ſalinis evolvendis, ſulphureiſque exaltandis ad rubrum colorem procreandum accommodata, ut ſuperiori capite indicavimus: non autem eſt prompta, & vehemens, qualem fingit Carteſius, niſi forte in febre, aut ſanguinis intemperie, de qua hic non agimus.

Ex eo cordis motu facile colligitur circuitus, ſeu *circulatio* ſanguinis, & arteriarum *pulſus*. Etenim ſanguis e vena cava in dextram *auriculam*, deinde in dextrum cordis ventriculum tempore diaſtoles irrumpit, ex quo in pulmones per arteriam pulmonarem in ipſa ſyſtole defertur. Tum e pulmonibus per venam pulmonarem tempore diaſto-

les deducitur in alteram auriculam, & ſiniſtrum cordis ſinum, a quo in aortam in ipſa ſyſtole protruditur. Ab aorta vero ſingulis cordis pulſibus immittitur in omnes arterias, quibus transfertur ad extremas corporis partes: unde per cæcos carnium meatus in capillares venulas, ab iiſque in venam cavam, ac tandem in cor revertitur. Illudque inventum, noſtra ætate proditum, tot rationibus, & experimentis ſuffultum eſt, ut quotquot ſunt Phyſici, ac Medici, quibus ſeculorum omnium præclara inventa placent, vel eo ſolo veterem Medicinæ theoriam reformandam eſſe fateantur. Sed ut uſitata in Scholis methodo circuitum ſanguinis in vivo animali comprobemus, ſit

PROPOSITIO II.

Continua eſt ſanguinis circulatio in vivo animali.

Probatur. Circulationis, ſive circuitus ſanguinis nomine apud Phyſicos, & Medicos intelligitur motus ſanguinis a corde per arterias ad extremas corporis partes, & ejuſdem a partibus extremis per venas ad cor reditus.

Atqui in vivo animali perennis eſt ſanguinis motus a corde in partes extremas, & a partibus extremis in cor reditus; ut non paucis, nec contemnendis rationibus, & experimentis demonſtratur.

Primo enim ea eſt cordis fabrica, ut ſingulis dilatationibus ſanguinem e venis excipiat; ſingulis contractionibus eundem in arterias propellat: unde arteriarum pulſus.

Secundo valvulæ, tum in ventriculis cordis, tum in venarum internodiis conſpicuæ, quæ ſanguini tranſitum præbent per arterias ad partes extremas, & reditum a partibus extremis per venas aperiunt, non viciſſim, manifeſta ſunt, & invicta hujuſce circulationis ſanguinis argumenta.

Tertio, ſi vena, & arteria crurales in cane vivo detegantur, & ſeparentur a carnibus, ac ambæ ſeorſim filo conſtringantur, arteria intra cor, & vincturam lanceola pertuſa ſanguinem fundet, non item ſi ultra vincturam pertundatur; ſecus ac con-

contingit in vena, quæ intra partem extremam, & vincturam ſecta, ſanguinem profundit, non vero ubi intra vincturam, & cor reſecatur.

Quarto, idem in *Phlebotomia* conſpicuum eſt. Nam vena intra vincturam, & partem extremam a Chirurgo ſecatur: quod argumento eſt, ſanguinem per arterias a corde profluere ad partes extremas, ab iiſque per venas ad cor refluere. Hinc ſi paulo arctius ligetur brachium, & arteria ſtringatur, non prodibit ſanguis e vena, niſi ligamentum laxetur.

Quinto, ſi ſanguis in arteriis, ac venis quieſceret, vix, ac ne vix quidem a corruptione poſſet vindicari, ut patet in ſanguine, qui e vaſis in carnes profluxit.

Ergo ſanguis perenni circuitu per arterias ad partes corporis extremas promovetur: & ab iis ad cor per venas revehitur.

Corollarium.

Sanguis multo celerius fluit in arteriis, quam in venis: quoniam longe ampliores ſunt venarum, quam arteriarum canales.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies primo. Si ſanguis e ſiniſtro cordis ſitu in arteriam magnam protruderetur, ſurſum duntaxat, nempe in caput tenderet, non in partes inferiores delaberetur: cum ſiniſter ille cordis ſinus ſurſum tantum pateat.

Deinde idem ſanguis a partibus extremis per venam cavam tum aſcendentem, tum deſcendentem redux in ea parte, qua duo motus contrarii ſibi mutuo occurrunt, conquieſceret; nec ultra moveretur: quod utrumque eſt abſurdiſſimum.

Ergo commentitius eſt ille ſanguinis circuitus.

Reſpondeo negando antecedens, quantum ad utramque partem.

Primo quidem, etiamſi ſanguis e ſiniſtro cordis ſinu erumpens ſurſum efferatur, non tamen in ſuperiorem partem, ſeu caput ſic eluctatur, quin magna illius pars in regionem inferiorem deſcendat, ut ex ipſius aortæ inſpectione innoteſcit. Nam ea inſtar uncini ſupra cor inflexa eſt; ac dum ſan-

ſanguinis ſurſum contendentis artem aliquam efferri ſinit per arterias carotides; alteram & majorem illius partem deorſum reflectit. Vide *fig.* *1. tab.* 29. in qua A eſt cor, a ſitu ſuo naturali nonnihil dimotum. B B Aorta, ſeu magna arteria. C locus, in quo inflectitur. D locus, quo in ramos diſtribuitur. E E ſunt ambæ arteriæ carotides, quæ ad cerebrum feruntur. F F duæ vertebrales & cervicales, quæ etiam ad cerebrum ducuntur. G G rami in brachia commeantes. H arteria pulmonaris. I canalis arterialis, quo ſanguis in fœtu ab arteria pulmonari in Aortam traducitur: qui canalis in adultis aboletur, & evadit ligamentum, ut diximus.

Deinde ſanguis a partibus extremis redux, & per venam cavam aſcendentem aſcendens, ac per deſcendentem deſcendens, ibi non debet ſiſti, ubi occurrunt duo motus contrarii. Siquidem eo loco extat pars prominens, quæ molis aut aggeris inſtar, ſanguinis tum aſcendentis, tum deſcendentis impetum ſuſtinet; eumque ex utraque parte remeantem in cor facillime, veluti per duplex planum inclinatum effundit, ut Anatome demonſtrat. Vide *fig.* 2. *tab.* 29. in qua A eſt cor. B B dextra auricula cordis diviſa. C C vena cava aperta. D pars prominens, quæ tanquam agger ſeu moles aſcendentem & deſcendentem ſanguinem excipit; eumque ex utraque parte in dextram cordis auriculam veluti per duplex planum inclinatum immittit.

Objicies ſecundo. Ut circuitus ille ſanguinis defendi poſſet, neceſſariæ eſſent *anaſtomoſes*, ſive conjunctiones arteriarum cum venis, quales admiſit Carteſius locis jam laudatis.

Atqui non ubique occurrunt hujuſmodi *anaſtomoſes* venarum cum arteriis, ut jam Anatomici conſentiunt.

Ergo circulatio ſanguinis propugnari non poteſt.

Reſpondeo negando majorem. Licet enim venarum & arteriarum oſtiola inter ſe non ubique conjungantur; ſanguis tamen per cæcos carnium meatus ab arteriis in venas commeat; illiuſque motus continua cordis impulſione, quæ novum ſemper arterialem ſanguinem ſuppeditat, & pro-

mo-

movet, intra carnes ſemper conſervatur. Hinc ubicumque carnes pupugeris, ſanguinem effluere animadvertes: quod argumento eſt, ipſum non ſolis venulis, ſed etiam carnibus contineri. Venæ quippe non ita ſunt per omnes corporis partes diſperſæ, quin locus aliquis vena deſtitutus ſaltem acu tenuiſſima pertundi poſſit.

Inſtabis. Si ſanguis in carnes profflueret, brevi foret corrumpendus; nam extra vaſa poſitus non multo poſt in pus convertitur.

Reſpondeo diſtinguendo propoſitionem. Si ſanguis magna copia in carnes influeret, ut accidit, dum abrumpitur vena, aut arteria, is in purulentam materiam abiret, quia motum ſeu fluxum ſuum amitteret, concedo: ſi ſolitis tantum meatibus, qui anguſtiſſimi ſunt, per carnes traducatur, nec motum ſuum amittat, nego. Ut enim aqua pluviatilis per cœcos terræ ductus in rivulos & fontes colligitur: ſic ſanguis per apertos carnium meatus traductus venas ſubit; nec ullam patitur corruptionem, niſi forte meatus illi interjectis partibus heterogeneis obſtruantur, & illius motus impediatur. Quo caſu *apoſtemata*, ſeu abſceſſus generantur.

Objicies tertio. Febres, quas *intermittentes* vocant, ut *tertiana*, *quartana*, &c. certis tantum diebus recurrunt.

Atqui ſi ſanguis perpetuo circuitu moveretur in homine, toties reverti deberent febres, quoties pars ſanguinis corrupta ad cor rediret; quod certe ſæpius unica hora contingeret. Nam integra ſanguinis moles vicies aut circiter ſingulis horis per cordis ventriculos traducitur, ut inito calculo peritiores Phyſici demonſtrant.

Ergo fictitia eſt ſanguinis circulatio.

Reſpondeo negando minorem. Cum enim materia febrilis, ſeu humor ille, quicumque ſit, quo inficitur ſanguis, & febris producitur, non in ipſo ſanguine, ſed vel in ſtomacho, vel in meſenterii glandulis, vel in aliis quibuſdam inteſtinorum receptaculis hæreat: hinc certo temporis ſpatio indiget, tum ut abunde ſatis influat in ſanguinem, tum ut illum paulatim inficiat, febrimque reducat. Itaque pro diverſo temporis, quo indiget, modo diverſas efficit febres, puta *quotidia-*

Idem Lutetiæ Pariſiorum in hominibus tentatum eſt, ſed exitu prorſus infelici. Neque enim ſanguis, ut male ſibi perſuadebant nonnulli, ex robuſto, ac valenti junioris animalis, vel hominis corpore in corpus ſenile, ac vitiatum transfuſus, priſtinum ei vigorem reddit: ſed potius in eo corrumpitur, illudque plane conficit: Ut ſi vinum novum mittatur in utres veteres, & tetro odore infectos; primo eundem contrahit odorem, deinde utres diſrumpit, non vero carioſas, & corruptas illorum partes reſtituit. Quare ſapienter cautum eſt ſupremi Galliarum Senatus decreto, die ſecundo Januarii anni 1670. ne quis deinceps rem humanæ ſocietati adeo pernicioſam, & periculi plenam auderet experiri.

SECTIO V.

De parte, ſeu facultate hominis naturali.

NAturalis facultas, quæ in ventre inferiore ſuam habet ſedem, bifariam dividitur, ſcilicet in facultatem *plaſticam*, & in facultatem *altricem*. Sed plaſticam, ſeu formatricem, aut genitricem attigimus, ubi de ortu animalium diſputavimus. Quare ſupereſt, ut de altrice facultate duobus capitibus dicamus.

Primum erit de alimentorum digeſtione, ſive de *chyloſi* & *hæmatoſi*.

Secundum de ſanguinis in hepate, liene, renibus, aliiſque viſceribus percolatione.

CAPUT I.

De alimentorum digeſtione, ſive de chyloſi, & hæmatoſi.

COrpus vivens, ut jam advertimus, continuo eget pabulo, quo damna, quibus ſingulis momentis afficitur, ſubinde reſarciat. Hinc animalibus conceſſa ſunt organa, quæ nutritioni deſerviunt, ut vitam producant, ſanaque, & valida, quoad fieri poteſt, conſerventur.

Ac primo cibus ore excipitur, ubi dentibus con-

contritus, ſalivaque perfuſus, nonnihil immutatur: hæcque prima eſt illius digeſtio, quæ ſi male fiat, ad conſequentia vitium porrigitur.

Deinde idem cibus in œſophagum impellitur, hoc eſt in canalem rotundum E A, *fig.* 4. *tab.* 29. quo in ventriculum, ſeu ſtomachum, cujus oſtium veteribus cor dicebatur, non ſuo duntaxat pondere, ſed & laryngis muſculis, & periſtaltico etiam œſophagi motu tranſmittitur. Motus ille periſtalticus, ſeu contractionis, & dilationis in œſophago tranſverſis, & circularibus ipſius œſophagi fibris abſolvitur. Iſque omnino neceſſarius eſt, ut cibus in ventriculum abigatur; quemadmodum obſervamus in iis præſertim animalibus, quæ prono capite victum e terra colligunt: non enim alimenta ſuo pondere feruntur in eorum ſtomachum, ſed œſophagi motu ſublevantur. Eaque & œſophagi, & ipſius linguæ, ac laryngis muſculorum actio, *ſorbitio* vocatur.

Tertio. Cibus ventriculo, ſeu ſtomacho exceptus magis excoquitur, & in chylum, ſeu ſuccum albicantem, qui lacti ſimilis eſt, convertitur. Hujuſmodi alimentorum in chylum converſio dicitur *chyloſis*: ut chyli in ſanguinem commutatio, *hæmatoſis* vocatur. Sed ut alimentorum digeſtio clarius innoteſcat, ad ventriculi, ſeu ſtomachi fabricam pauliſper eſt attendendum.

Is tribus conſtat membranis, quarum prima, & intima, ſeu quæ anteriorem ipſius fundum occupat, tota rugoſa, ſeu rugis exarata eſt, & obducta quadam veluti mucoſa cruſta, ne media tunica, quæ ipſi ſubjecta eſt, quæque eſt nervoſa, ac ſenſus exquiſiti, alimentorum aculeis lædatur. In iſtis rugis aſſervatæ chyli reliquiæ cum liquore ex arteriis illuc appellentibus profluo, ſunt, ſi multis doctiſſimis viris credimus, veluti fermentum, quo novorum alimentorum digeſtio promovetur, quodque ſi vel quantitate, vel qualitate peccet, morbis fere omnibus dat originem.

Dum autem eæ reliquiæ tunicam illam, & per ipſius meatus, ſecundam, ſeu mediam vellicant acrius, tum *Famem* excitant, quæ nihil aliud eſſe videtur, quam fibrarum ſtomachi vellicatio, qua motus illius alternus, ſeu compreſſionis, & dilatationis

nis inaniter, ac ſine ullo, in quod vim exerat, ſubjecto pabulo irritatur. *Sitis* autem eſt earundem fibrarum ſtomachi, & ipſarum faucium ariditas, qua inertes, & immotæ langueſcunt. Unde ſitis eſt ægritudo quædam; fames vero aut valetudo eſt, aut vegeti, valentiſque ſtomachi ſignum. Id ſaltem magis arridet, quam quod ait Ariſtoteles lib. 2. de Anima cap. 3. *Famem* eſſe *appetentiam calidi, & ſicci, ſitim* vero *appetentiam frigidi, & humidi.*

Secunda, ſeu media ventriculi membrana tota fere contexta eſt ex nervis, & fibris, quæ ad ſenſum excitandum videntur deſtinatæ. Hinc eſt, quod in iis inanitis *famem*, in exſiccatis *ſitim* reponit Vvilliſius. Vide Carteſii Epiſt. 53. tom. 1.

Tertia, & exterior ſtomachi membrana, quæ alias involvit, ex fibris carneis conſtat ita diſpoſitis, ut ventriculum comprimere poſſit, vel relaxare: comprimitur autem ſtomachus, vel cum infima illius pars ad ſupremam attollitur per fibras, quas *deſcendentes* vocant, vel cum unum ex orificiis ad alterum per fibras tranſverſas, & circulares admovetur. Priori motu conteruntur, & ſubiguntur cibi, eamque trituram tum motus diaphragmatis, tum motus abdominis non parum adjuvant. Poſteriori tum vomitus, tum egeſtio alimentorum in inteſtina tribuuntur. Cum enim duo ſint ventriculi orificia; alterum quo alimenta admittuntur, alterum quo egeruntur: ſi compreſſio fiat verſus prius orificium, tum *vomitus* excitatur; ſi vero ad alterum, cui *pylori* nomen, tum alimenta in *inteſtina* detruduntur.

His præmiſſis, facilius erit de digeſtione dicere, ac definire, quomodo fiat, & quibus potiſſimum ex cauſis ſit petenda. Sit igitur

PROPOSITIO.

Digeſtio non ſolo calore perficitur, ut vulgaris fert opinio, ſed etiam ciborum tritura, & maceratione, quæ tum ex reciproco ſtomachi, diaphragmatis, & abdominis motu; tum etiam maxime ex fermento, liquoribuſque penetrantibus oriuntur.

Probatur. Digeſtio eſt alimentorum in tenuiſſimas

mas partes reſolutio, qua partes illæ priorem ſitum mutant, & in chylum convertuntur.

Atqui ea reſolutio non a calore ſolo proficiſcitur. Nam oſſa a cane comeſta trium circiter horarum ſpatio in ejus ventriculo, ſeu ſtomacho digeſta reperiuntur; cum tamen in aquam ferventem lebete contentam injecta, omnino integra remaneant: tametſi calor aquæ in lebete bullientis multo intenſior ſit, quam qui in ſtomacho canis reſidet; ut omittam, piſcium ventriculum, qui frigidus a nobis ſentitur, magna digerendi vi eſſe præditum.

Deinde cibos tritu quodam digeri patet: tum quia dentibus primum conteri debent, ut prævia illa, & neceſſaria præparatione ulterior eorum reſolutio in ſtomacho abſolvatur; tum etiam, quia alterno ſtomachi, diaphragmatis, & abdominis motu iidem cibi ſus deque vertuntur; eorumque particulæ vario modo colliſæ ſubiguntur, macerantur, & in partes minutiſſimas abeunt: eaque tritura in avibus, quæ dentibus carent, abſorptis lapillis, adjuvari non abſurde creditur.

Denique ſine fermento, liquoribuſque penetrantibus alimentorum particulas ſeparantibus non abſolveretur digeſtio. Nam cum mollior ſit membranarum ſtomachi ſubſtantia, nec duris corporibus reſiſtat, ſed cedat: non poteſt alimenta duriora, qualia ſunt oſſa, quantacunque preſſione adhibita comminuere, nec quæ adipoſa ſunt, aut nervoſa, aut coriacea diſſolvere, eaque in lacteum ſuccum, ſeu chylum mutare, ſine fermento quodam, penetrantibuſque liquoribus; ſive fermentum illud ex ſaliva ortum ſit, ſive ex liquore in ſtomachi glandulis, & rugis aſſervato, aut ex arteriis illuc appellentibus profluo ſit petendum. Neque enim hujuſmodi corporum reſolutio ſine ſalinis, penetrantibuſque particulis abſolvi concipitur. Unde quamvis aqua pura, præſertim aere cibis commixto adjuta, magnam diſſolvendi vim habeat: modico tamen vino, cui ſalinæ partes inſunt, utendum Timotheo ſuadebat Apoſtolus, quo non tantum majorem ſtomachi fibris præſtaret vigorem, ſed etiam maxime alimentorum coctionem promoveret.

Ergo digeſtio non ſolo calore perficitur, ſed etiam ciborum tritura, & maceratione, quæ ex reciproco ſtomachi motu, liquoribuſque penetrantibus merito repetuntur.

Reſponſiones ad objecta.

Objicies 1. tanta eſt fibrarum motricium ſtomachi, diaphragmatis, & abdominis ſimul junctarum potentia, ut ſi inito calculo exploretur, omnem plane pabulorum duriſſimorum reſiſtentiam, quanta quanta ſit, longe ſuperare comperiatur.

Ergo ſola ſtomachi tritura ad cibos digerendos ſufficere videtur.

Reſpondeo negando antecedens multis de cauſis. 1. Quia ſtomachi membranæ, utpote molliores, ut diximus, quantacunque vi moveantur, frangere, & comminuere nequeunt pabula duriora, qualia ſunt oſſa, quæ in canis ſtomacho liquantur: imo cum oſſa illa ſæpius aſpera ſint, & acuta, membranas illas transfoderent potius, quam ab iis contunderentur. 2. quia vires abdominis, & diaphragmatis non ſimul agunt in cibos ventriculo contentos, ſed alternis vicibus: adeo ut cum deprimitur diaphragma, & in ventriculum agit, ab eo recedat abdomen, & vice verſa: quod ſpiritus tractio & emiſſio demonſtrant. 3. quia ſunt homines, quorum ſtomachi magnam panis & carnium copiam digerunt: paucos vero fructus tritu ſane faciliores coquere non valent. Vide plura in pereleganti Tractatu clariſſimi viri Nic. Andry Medicinæ Doctoris & Profeſſoris Regii Pariſienſis, *de victus ratione tempore Quadrageſimæ ſacræ ab Eccleſia præſcripta*.

Objicies 2. Fermentum illud, ſi quod ſit, oriri potius videtur a liene per venam illam, quæ *vas breve* dicitur, quam a ſaliva aut liquore in ventriculi glandulis reſiduo.

Reſpondeo negando propoſitionem. Nam fermentum a liene in ventriculum deferri non poteſt per *vas breve*, ſi vas illud, ſeu vena nullum habeat aditum in ventriculum. Atqui vas illud nullum habet aditum in ventriculum: cum id

non

non patiatur ſanguinis circulatio. Siquidem ſanguis per omnes *venæ ſplenicæ* ramos, cujuſmodi eſt *vas breve*, in communem *venæ portæ* truncum revehitur. Ergo fermentum illud a liene non eſt deductum.

Huc adde quod canes, qui liene mulctati ſunt, non minus ſint voraces, quam ſi lienem haberent.

Denique nullus ſuccus acidus aut melancholicus in liene invenitur, ut jam apud omnes in confeſſo eſt. Unde commentitia ſunt quæcumque de eo ſucco fabulantur veteres, ac paulatim ex hominum mentibus elabuntur.

Objicies 3. Nullus ſuccus acidus aut ſalſus in ventriculo reperitur.

Reſpondeo negando propoſitionem. Quamvis enim liquoris in ventriculo reſidui aciditas vel ſalſitudo ſenſibus non facile percipiatur, non ideo tamen ſalſitudinis aut aciditatis expers exiſtimandus eſt: nam ſalivæ acorem nemo fere ſentit, quamvis ſalivæ magna diſſolvendi vis inſit, quæ ſine ſalium aculeis tanta eſſe non poſſet.

Poſtquam autem in ſtomacho digeſta ſunt alimenta, mutantur in chylum, hoc eſt in ſuccum lacteum, qui continua fibrarum ventriculi contractione per *Pylorum*, ſeu dextrum ventriculi oſtium abigitur in *Inteſtina*, in quibus illius digeſtio novorum liquorum admixtione perficitur, ut mox dicemus: tumque pars ejus purior per motum *periſtalticum*, ſeu vermicularem inteſtinorum a parte craſſiore ſecreta, *lactearum venularum* oſtiolis excipitur, dum pars craſſior *periſtaltico* Inteſtinorum motu antrorſum ſemper pellitur, ut foras tandem ejiciatur. Ad hanc ejectionem magnopere conducunt Abdominis muſculi. Nam poſtquam admiſſus eſt aer intra pulmones, ac dilatatum eſt pectus & depreſſum diaphragma, ut in inſpiratione fieri antehac advertimus, ſi tunc temporis halitum contineamus, & Abdominis muſculos contendamus, prementur Inteſtina; flatuſque & craſſiores fæces expellentur.

Quamvis porro unus ſit & idem ductus a *Pyloro*, ſeu dextro ventriculi orificio ad *Anum*, ſeu *podicem*; Inteſtina tamen dividi ſolent in *gracilia* & *craſſa*. Gracilia dicuntur, quæ ventriculo

ſunt viciniora, ſcilicet *Duodenum*, *Jejunum*, & *Ileon*. Craſſa vero, quæ conſequuntur, nempe *Cæcum*, *Colon*, & *Rectum*.

Itaque chylus e ventriculo ſtatim illabitur in *Duodenum*, ita dictum, quod duodecim digitorum tranſverſorum menſuram contineat: quod tamen admodum eſt incertum. Deinde tranſit in *Jejunum*, ſic vocatum, quod plerumque vacuum reperiatur, ob vaſorum præſertim lacteorum ad ipſum appellentium copiam, quibus ſubtilior chyli portio exprimitur, dum craſſior in inteſtinum *Ileon*, hoc eſt volvulum, ſeu multiplici convolutione intortum pergit. Poſtea ad *Cæcum*, quod una tantum parte pervium eſt; & ad *Colon*, in quo ſentiuntur *dolores colici*, transfertur: ac tandem per inteſtinum *Rectum* egeritur. Unde illud apud Medicos vulgatiſſimum; tria eſſe ad tuendam ſanitatem neceſſaria: *bene ingerere*, *bene digerere*, *bene egerere*.

Interim vero ſubtiliores chyli partes per *venas lacteas* in Meſenterio diſperſas, & in Inteſtinis, præcipue vero in *Jejuno* apertas, quas *Gaſpar Aſellius*, Medicus Ticinenſis detexit anno 1622. in *commune Receptaculum* a *Joanne Pecqueto* Medico Dieppæo circa annum 1650. inventum: inde per ductum ſeu canalem thoracicum, ad venam ſubclaviam ſiniſtram prope venam axillarem; tum ad venam cavam, ac tandem in dextrum cordis ventriculum deferuntur, ut vario circuitu ac fermentatione in ſanguinem convertantur. Secretio porro chyli purioris a craſſiore illius fœce periſtaltico inteſtinorum motui, ut modo dictum eſt, maxime eſt tribuenda. *Periſtalticus* vero motus, quem etiam *vermicularem*, ſeu *contractionis & productionis motum* vocant, qualis in ventriculis obſervatur, ut ſuperius explicuimus, a rectis & circularibus Inteſtinorum fibris oritur. Inteſtina non ſecus ac ventriculus, ex tribus conſtant membranis, quarum intima rugoſa eſt, & criſpa; media nervea, ac tandem exterior carnoſa.

Dum igitur alterna dilatatione & contractione chylum promovent Inteſtina, ſubtiliores illius partes per venas lacteas in Inteſtinis apertas elabuntur. Ad iſtam ſecretionem, & perfectam ciborum

borum digeſtionem non parum momenti affert *ſuccus pancreaticus*, ſeu a *Pancreate*, glanduloſo corpore, quod ventriculo ſubſternitur, effuſus, *ſalivæ* ac *lymphæ* ſimillimus, qui chylum diluit, & fluidiorem reddit.

Bilis quoque a *veſicula fellis*, per communem ductum in Duodenum illapſa, ſalinis ſuis partibus ſecretionem ſucci purioris a chyli fæcibus non mediocriter adjuvat; partiumque ſuarum acrimonia ipſas craſſiores fæces propellit.

Chylus ille purior venis lacteis primariis, ut vocant, exceptus, ad glandulas Meſenterii, deinde venis lacteis ſecundariis ad commune Receptaculum defertur.

Venæ lacteæ tenuiſſimæ ſunt, nec ſub oculos veniunt, niſi poſt tres aut circiter a paſtu horas, cum nempe chylo ſunt refertæ. Hinc veteres Medici, qui eas non perceperant, chylum per *venas meſaraicas*, ſeu *meſentericas* traduci ad hepar, & hinc ad cor exiſtimabant. Sed nunc chyli via certiſſime detecta eſt, ſcilicet per venas lacteas, quæ ex tenuiſſima tunica conſtant, pluribus annulis nerveis inſtructa. His annulis ſtringuntur venæ, ut chylus verſus commune Receptaculum impellatur. Eædem ſuis ſubinde valvulis ſunt inſtructæ, quibus chyli reditus in inteſtina prohibetur.

Ex glandulis vero meſentericis, ad quas primariæ venæ lacteæ terminantur, liquor aliquis exoritur pancreatico ſimilis, cui *Lymphæ* nomen inditum eſt. Neque ex iis duntaxat glandulis ortum habet *lympha*; verum etiam ex iis quæ per totum corpus ſunt diſperſæ: quæque vel *conglobatæ* dicuntur, ſi texturam continuam ſimul efficere videantur; vel *conglomeratæ*, ſi ex pluribus veluti granulis, per exiles membranas & vaſa inter ſe connexis, componantur. Quælibet glandulæ arteriola, venula, & excretorio vaſe ſunt inſtructæ. Magno autem numero cernuntur in *Pancreate*, in *Thymo* fœtus recens nati, in hepate, &c.

Vaſa porro *lymphatica* eamdem habent ſtructuram, ac *venæ lacteæ*. Nam venæ lacteæ ſunt etiam lymphæ ductus, eæque, ubi *chylo* ſunt vacuæ, *lympham* in canalem thoracicum vehunt, per quam, inter cæteros lymphæ uſus ſatis igno-

tos, chylus dilutior, fluidiorque reddi dicitur, ut facilius ad cor traducatur; & cum ſanguine permixtus, multiplcique circuitu ſubactus, in ſanguinem tandem convertatur.

Si tamen apertas mammarum glandulas in iſto circuitu offendat chylus, pars ejus ſeroſior in iis a ſanguine ſecernetur, & lac evadet. Non autem pars illa ſeroſa, ex qua lac componitur, omnis ſubſtantiæ pinguis, & oleoſæ expers eſt putanda. Glandulæ mammarum, tametſi ſpeciali diſpoſitione in virginibus quibuſdam, imo & in viris nonnunquam aptæ ſint ad lac ſecernendum; in prægnantibus tamen ſolis conſueto naturæ curſu ſecretionem illam efficiunt.

Quod ad ſanguinis naturam attinet, hunc veteres Medici ex quatuor humoribus conſtare decernunt, bile ſcilicet, pituita, melancholia, & ſanguine proprie dicto.

Sanguinem dicunt eſſe ſuccum calidum, & humidum, in quo maxime poſita ſit vita. Pituitam ajunt eſſe frigidam, & humidam. Bilem eſſe volunt ſeroſum liquorem ſubflavi coloris, ſanguini innatantem: unde & *flava bilis* ab iis nominatur, quæ calida, & ſicca eſſe perhibetur. Melancholiam denique, ſeu *atram bilem* vocant partem ſanguinis purpuream, & ſubnigram, quæ in vaſis fundo ſubſidit; eamque frigidam, & ſiccam eſſe exiſtimant. Verum hæc ad libitum ſunt conficta. Neque enim ſerum ſubflavum, quod ſanguini innatat amarum eſt, ut bilis; neque pars ſanguinis ſubnigra acida eſt, ut melancholia.

Ex quatuor tamen illis humoribus, prout varie inter ſe, habita quatuor principum, ut eas vocant, qualitatum, ſcilicet caloris, frigoris, humiditatis, & ſiccitatis ratione, permiſcentur, varia hominum temperamenta deducunt.

Temperamentum quippe apud eos, definiente Joanne Fernelio Ambiano, Doctore Medico Pariſienſi, libro de Temperamentis, capite primo, eſt *earum, quæ in mistis elementis ſunt, principum qualitatum harmonia, & concentus*.

Si eæ qualitates pari gradu, veluti pondere ſimul ſint compoſitæ, & conjunctæ, dicitur Temperamentum *ad pondus*. Si juſta inter ſe ratione tem-

temperatæ ſint, prout exigit natura ad ſua munia recte obeunda, Temperamentum *ad juſtitiam* nominatur.

Adverte, etiamſi una ex iis qualitatibus prævaleat, puta calor, vel frigus, &c. nihilominus vocari *temperamentum*, ſcilicet vel *calidum*, vel *frigidum*, &c. Item ſi duæ dominentur, ut in ſingulis elementis fieri docent, Temperamentum dicitur vel *igneum*, vel *bilioſum*, in quo nempe calor, & ſiccitas; vel *aereum*, ſeu *ſanguineum*, in quo calor, & humiditas; vel *aqueum*, ſeu *pituitoſum*, in quo frigus, & humiditas; vel denique *terreum*, ſeu *melancholicum*, in quo frigus, & ſiccitas dominari perhibentur.

Hinc inferunt, Temperamentum ſanguineum optimum eſſe ad vitæ diuturnitatem; quia nimirum calore naturali, & humore, ſeu humido *radicali*, ut loquuntur, & primigenio contineatur vita. Ad ingenium vero præſtare arbitrantur temperamentum bilioſum melancholico admixtum: idque ſatis apte: quoniam mentis aciem excitat bilis; attentionem vero præſtat melancholia. Pituitoſos autem, ſi etiam melancholici ſint, tardos, & hebetes; Bilioſos nimium acres, & vividos; Sanguineos nimium remiſſos, ſeu non ſatis promptos judicant.

Hæc temperamenta, ſi fidem iis habeamus, vel humorum conſumptione, aut irritatione, vel nimio paſtu, vel cibis vitiatis, vel aliis ſive intrinſecis, ſive extrinſecis cauſis mutantur.

Quamvis igitur Temperamentum, juxta vim nominis, temperiem quandam, ſeu temperationem qualitatum ad juſtam mediocritatem redactarum ſignificet; plerumque tamen apud Medicos ſumitur pro ipſius corporis habitu, ſeu pro conſtitutione, quæ non a qualitatum Peripateticarum, & Galenicarum, puta caloris, frigoris, & cæterarum craſi, ſed a præcipuarum partium conformatione; ab humorum præparatione, & ſecretione; ab unius, aut plurium exceſſu; uno verbo, ab affectionibus, ſeu diſpoſitionibus mechanicis, quæ partium figura, motu, & ſitu continentur, eſt deſumenda.

Itaque etiamſi quatuor prædicti humores, nimi-

mirum bilis, pituita, &c. ſanguinem non componant: eum tamen ex partibus heterogeneis conſtare non eſt inficiandum. Nam quod fermenteſcit, ex diverſis conſtat partibus. Sed ſanguis fermenteſcit, non ſecus ac vinum, pluresque alii liquores. Igitur ex diverſis partibus componitur. Hæ partes ſunt præſertim *ſerum*, & *cruor*. In ſero quædam ſunt partes oleoſæ, quæ calore concreſcunt, & ad corporis nutritionem ſunt deſtinatæ, aliæ nunquam concreſcunt, eæque in urinam, ac ſudores abeunt. In cruore, ſeu rubra ſanguinis ſubſtantia multæ occurrunt fibræ, quæ ſunt veluti ſanguinis baſis, ut ſerum eſt illarum vehiculum. Acida pene omnia & lac, & ſanguinem coagulant. Sed ſales ſive volatiles, ſive fixi utriuſque liquoris fluiditatem augent.

Aliæ ſanguini partes inſunt; ſed ad ejus naturam non pertinent. Quamobrem in variis viſceribus excernuntur, ut ſequenti tandem capite paucis eſt declarandum.

CAPUT II.

De ſanguinis in variis viſceribus percolatione.

PLurima ſunt viſcera, quibus tanquam colis expurgatur ſanguis, & a partibus heterogeneis expeditur.

Ac primo in *Jecore*, a bile liberari dicitur. Nihil quippe aliud eſt jecur, ſeu hepar, quam conglomeratarum glandularum communi involucro contentarum congeries. Hujus tamen, non ſecus ac aliorum quorundam viſcerum, ſubſtantiam ex effuſo e venis ſanguine concretam olim eſſe putabant veteres: unde hujuſmodi viſcera *Parenchymata* nominabant.

Itaque cum ſanguis ex ima ventris parte per multiplices venarum ramos revectus, *venam Portam*, cujus truncus inſignis eſt in hepate, ſubiit: hunc eadem vena, quæ arteriæ munere hic fungitur, in ipſius jecoris ſubſtantiam, quam plurimis a ſe propagatis ſurculis, effundit: ubi per plures glandulas trajectus, bilioſum humorem exuit. Hinc *Porus biliarius* per totum hepar va-

ga-

gatur innumeris veluti ramulis, qui bilem excipiunt, & ad *veſiculam felleam* deducunt. Præter hunc *Porum biliarium*, & *veſiculam felleam*, alia ſunt in hepate vaſa, ſcilicet *vaſa lymphatica*, nervi, arteriæ, venæ.

Sanguis porro reſiduus, & bile expurgatus, apertis venularum ex venæ cavæ trunco in hepar immiſſarum oſtiolis excipitur, ac in venam cavam, tum ad cor, juxta circulationis ipſius leges refluit.

2. Jam vero, ut certum eſt, ſanguinem in *liene*, ſeu *ſplene* percolari: ſic quales ſint illæ partes, quæ in ipſius glandulis a ſanguine ſeparantur, adhuc incertum. Plures ex Galeni, aliorumque Veterum ſententia *melancholiam*, ſeu *atram bilem* in ſplene a ſanguine exprimi credidere, ut *flava bilis* in jecore ſecernitur. Verum id inter res falſas nunc abiit, ut ſuperiori capite advertimus. Conjicit Sylvius, ſanguinem in liene perfici per ſpiritus animales, qui eum magis volatilem reddunt. Alii alia augurantur. Sed lienis uſus hactenus in abdito latet. Ipſum tamen hepati famulari ſuadet ratio; cum ſanguis per arterias in lienem irrumpat, priuſquam per venæ ſplenicæ ramos in hepar transferatur.

3. Sanguis in renibus ab inutili ſero expurgatur. *Renes* quippe, ut jecur, & lien, ſunt corpora glandulofa, ſive ex plurimarum glandularum congerie contexta. In eos devehitur ſanguis ex aorta per arteriam, quam *emulgentem* vocant, atque in ipſorum glandulis a ſeroſo purgatur humore, qui per tubulos quoſdam in *pelvim* deducitur. *Pelvis* dicitur interior pars renum, quę alba eſt, & in quam *ureteres*, ſeu urinæ meatus deſinunt: imo nihil fortaſſe aliud eſt *pelvis*, quam urinarius ductus dilatatus. *Ureteres* autem ſunt vaſa oblonga, ſeu canales, quibus urina a renibus ad *veſicam urinariam* traducitur. Sic autem veſicæ pori a Natura comparati ſunt, ut per eos urina in veſicam fluere, ab ea vero effluere nequeat. Urina porro partibus tartareis quandoque eſt admixta, ex quibus formantur arenulæ, quæ in renum tubulis primum hærentes, aliarum acceſſu augentur, fibraſque diſtendunt, unde acutiſſimos

do-

dolores excitant. Eædem per ureteres in *veſicam* delapſæ calculos efficiunt.

4. Alia ſunt plurima veluti ſanguinis *philtra*, ut vocant, ſeu cola, in quibus vel inutiles humores excernuntur, vel neceſſarii exprimuntur. Succus pancreaticus ſecernitur in *pancreate*, in quo canalis quidam, ſeu ductus ſatis amplus occurrit, qui *Vuirtzungi* canalis ab Inventore nominatur. Item ex oculorum glandulis effluunt lacrymæ; per os, & nares ejicitur pituita; per cutis poros ſudor emittitur, &c.

Quandiu vero ſecretiones illæ rite, & ſecundum juſtam rationem fiunt, tandiu corporis habitus laudabilis eſt, ita ut neque doleat, neque ab ullis vitæ functionibus impediatur. Sed ſi ex humoribus aliqui vel abundent, vel deficiant, accidunt morbi, qui facilius caventur antequam adveniant, quam curantur poſtquam advenerunt. Utrumque munus ad Medicinam ſpectat.

Medicina quippe eſt *Scientia*, *& Ars ad humani corporis ſanitatem tuendam*, *profligandoſque morbos comparata*.

Dicitur *Scientia*, & *Ars*: nam duæ ſunt illius partes, ſcilicet *Theoretica*, quæ vera ſcientia eſt, & *Practica*, quæ Ars dici poteſt. Illa in ſimplicem rerum contemplationem fertur; hæc in actione conſiſtit. Utriuſque objectum eſt corpus humanum, quatenus vel in ſanitate conſervandum, vel a morbo eſt liberandum.

Theoreticæ partes ſunt duæ: nimirum *Phyſiologia*, & *Pathologia*. Practicæ item duæ; ſcilicet *Hygieine*, & *Therapeutice*.

Phyſiologia, quæ eadem eſt ac Phyſica, ſpectat naturam corporis humani, & earum rerum, quæ ad tuendam, aut recuperandam humani corporis ſanitatem referuntur. Unde ad ipſam pertinent *Chymica*, *Anatomia*, *Botanica*, & omnium demum earum rerum notitia, quibus arceri poteſt morbus, vel curari.

Pathologia explicat morbos, quibus homo vexatur, eorumque cauſas, & ſigna perveſtigat. Signa autem vel ſunt *prognoſtica*, quæ nempe futurum prænuntiant, vel *diagnoſtica*, quæ præſentem morbi ſtatum declarant.

Hy-

Hygieine dicitur ea Medicinæ pars, quæ ſanitatem tuetur, imminentes morbos avertit. Itaque illius eſt *diætam*, ſeu victus rationem præſcribere; ſive in cibo, & potu, ſive in ſomno, & vigilia, ſive in aere captando, ſive in corporis exercitationibus, vel in laboribus, & ſtudiis, vel in affectibus animi, puta in oblectationibus, in triſtitia, in ira, &c.

Therapeutice denique eſt ſumma, & poſtrema pars *Medicinæ*, quæ proprie *Ars medendi* nominatur: quippe quæ ſalutarium medicamentorum uſu, & ſubſidio collapſam ſanitatem reſtituere molitur. Ad eam referuntur tum *Diætetica*, ſeu ratio victus inſtituendi, quæ etiam ad hygieinem pertinet, ut modo dictum eſt; tum *Chirurgia*, ſeu *Ars, quæ manu medetur*: tum *Pharmaceutice*, ſive Ars componendi medicamenta. *Pharmacopolæ* enim ſunt, qui medicamenta vendunt. *Pharmacopæi* illa præparant. *Pharmaceutice* eorum componendorum rationem tradit. Hæc vera eſt Medicinæ notio, quam Medicis tractandam relinquimus: nam, ut vulgo ajunt, *ubi incipit Medicus, ibi deſinit Phyſicus*.

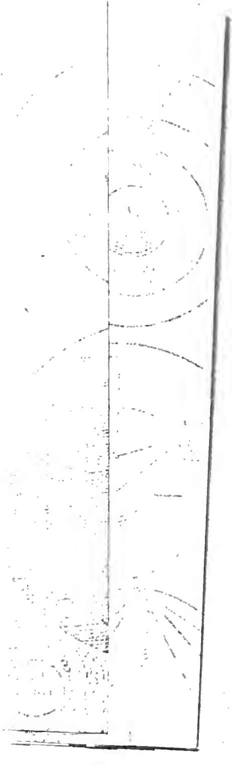
F I N I S.

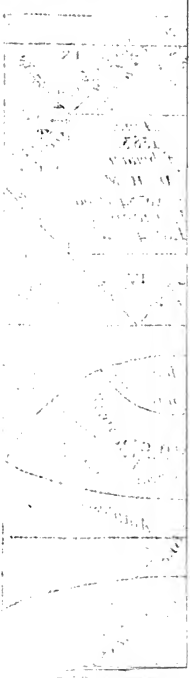
BIBLIOTECA NAZIONALE CENTRALE FIRENZE
99366984

Digitized by Google

[illegible]

Google





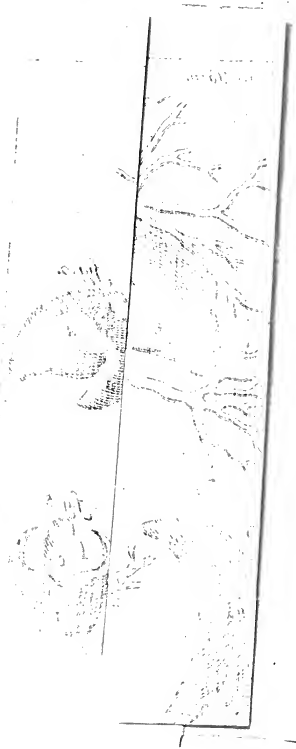


Google

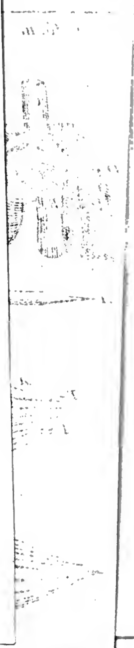
fig. 1.



fig. 2.



Digitized by Google



Sig: Serafini

Digitized by Google